

ESTUDIO DE LA VIABILIDAD DE LA SEMILLA DE UNA VARIEDAD Y UNA LINEA
DE SOYA (Glycine max (L) Merrill) EN LA REGION DE SANTA MARTA.

Por:

ALFREDO ENRIQUE ELIAS RUIZ

JAIME ENRIQUE NIGRINIS TORRES

Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar al título de :

INGENIERO AGRONOMO

Presidente de tesis: JORGE GADBAN REYES I.A.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL MAGDALENA

FACULTAD DE INGENIERIA AGRONOMICA

SANTA MARTA 1989

~~000867~~ I.A.

015972

~~E422.~~
IA 00379

" Los jurados examinadores del trabajo de tesis, no serán responsables de los conceptos e ideas emitidas por los aspirantes al título ".
lo ".

DEDICO A :

Mis padres Ana Ruíz y José Elias, quienes con su empeño e invaluables sacrificios para mí sin par, hicieron posible coronar éste anhelo.

Mis hermanos, Fanny, Martha, José, Elcy, Alvaro, Oswaldo y Shirley por sus consejos su comprensión y su apoyo.

Mi novia Yesenia Escobar por su apoyo y sus constantes frases de aliento en los momentos difíciles.

Mis sobrinos.

Mis familiares.

Mis amistades.

ALFREDO ENRIQUE

DEDICO A :

Mis padres Mercedes y Jaime porque gracias a su apoyo moral y económico han hecho posible el logro de ésta meta.

Mis hermanos Emma, Elisa, Marina, Mónica y Oscar, quienes con sus consejos me han ayudado a salir adelante.

Mi esposa Marina Esther por que con su cariño y estímulo constante, logró mantener el anhelo de culminar mi carrera.

Mis familiares.

Mis amistades.

JAIME ENRIQUE

AGRADECIMIENTOS

Los autores del presente trabajo expresan sus agradecimientos por su colaboración a las siguientes personas:

JORGE GADBAN REYES, I.A. Por su extraordinaria colaboración.

GUILLERMO ARRIETA P, I. A . Director del programa de leguminosas de grano y oleaginosas anuales CRI. Motilonia, Codazzi. Cesar.

ORLANDO AGUDELO D., I.A. Director del programa de leguminosas de grano y oleaginosas anuales. Palmira, Valle.

ADALBERTO GOMEZ YOLY, I.A. Director de la Granja Experimental de la Universidad Tecnológica del Magdalena.

Señor LUIS ORTIZ. Supervisor Agrícola Universidad Tecnológica del Magdalena.

Señor HECTOR VEGA P.

Los profesores de la Universidad Tecnológica del Magdalena.

Todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron para la realización de éste trabajo.

CONTENIDO

Pág.

1	INTRODUCCION	1
2	REVISION DE LITERATURA	4
3	MATERIALES Y METODOS	9
3.1	DESCRIPCION DEL AREA	9
3.1.1	Localización del ensayo	9
3.1.2	Características generales del área	9
3.2	DESARROLLO DEL ESTUDIO	10
3.3	PARAMETROS EVALUADOS	13
3.3.1	Evaluación de la viabilidad de la semilla	13
3.3.2	Influencia de los materiales utilizados sobre la viabilidad de la semilla	15
3.3.3	Costos de almacenamiento según la viabilidad de la semilla determinada a diferentes épocas de almacenamiento	15
4	RESULTADOS Y DISCUSION	16
4.1	EVOLUCION DE LA VIABILIDAD DE LA SEMILLA	16
4.2	INFLUENCIA DE LOS MATERIALES UTILIZADOS SOBRE LA VIABILIDAD DE LA SEMILLA	49
4.3	COSTOS DE ALMACENAMIENTO SEGUN LA VIABILIDAD DE LA SEMILLA DETERMINADA A DIFERENTES EPOCAS DE ALMACENAMIENTO	50

		Pág.
5	CONCLUSIONES	61
6	RESUMEN	63
	SUMMARY	66
7	BIBLIOGRAFIA	69
	APENDICE	71

INDICE DE TABLAS

	Pág.
TABLA 1. Porcentaje de germinación de semillas de Soya a los 15 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.	17
TABLA 2. Porcentaje de germinación de semillas de Soya a los 30 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.	21
TABLA 3. Porcentaje de germinación de semillas de Soya a los 45 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.	23
TABLA 4. Porcentaje de germinación de semillas de Soya a los 60 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.	25
TABLA 5. Porcentaje de germinación de semillas de Soya a los 75 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.	27

TABLA 6.	Porcentaje de germinación de semillas de Soya a los 90 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.	28
TABLA 7.	Porcentaje de germinación de semillas de Soya a los 105 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.	31
TABLA 8.	Porcentaje de germinación de semillas de Soya a los 120 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.	32
TABLA 9.	Porcentaje de germinación de semillas de Soya a los 135 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.	33
TABLA 10.	Porcentaje de germinación de semillas de Soya a los 150 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.	34
TABLA 11.	Porcentaje de germinación de semillas de Soya a los 165 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.	37
TABLA 12.	Porcentaje de germinación de semillas de Soya a los 180 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.	38

TABLA 13.	Porcentaje de germinación de semillas de Soya a los 195 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.	40
TABLA 14.	Porcentaje de germinación de semillas de Soya a los 210 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.	41
TABLA 15.	Porcentaje de germinación de semillas de Soya a los 225 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.	42
TABLA 16.	Porcentaje de germinación de semillas de Soya a los 240 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.	43
TABLA 17.	Promedios máximos aproximados en porcentaje de germinación de semillas de Soya durante 240 días de almacenamiento, para variedad y línea.	47
TABLA 18.	Costos de almacenamiento de 1000 Kg de semillas de Soya, para cada uno de los tratamientos.	51
TABLA 19.	Costos de almacenamiento de la semilla de Soya con relación a su viabilidad a los 15 días de almacenada, para cada uno de los tratamientos de la variedad.	52
TABLA 20.	Costos de almacenamiento de la semilla de Soya con relación a su viabilidad a los 15 días de almacenadas, para cada uno de los tratamientos de la línea.	53

	Pág.
TABLA 21. Costos de almacenamiento de la semilla de Soya con relación a su viabilidad a los 75 días de almacenadas, para cada uno de los tratamientos de la variedad.	54
TABLA 22. Costos de almacenamiento de la semilla de Soya con relación a su viabilidad a los 75 días de almacenadas, para cada uno de los tratamientos de la línea.	55
TABLA 23. Costos de almacenamiento de la semilla de Soya con relación a su viabilidad a los 150 días de almacenadas, para cada uno de los tratamientos de la variedad.	56
TABLA 24. Costos de almacenamiento de la semilla de Soya; en relación a su viabilidad a los 150 días de almacenadas, para cada uno de los tratamientos de la Línea.	57
TABLA 25. Costos de almacenamiento de la semilla de Soya con relación a su viabilidad a los 240 días de almacenadas, para cada uno de los tratamientos de la variedad.	58
TABLA 26. Costos de almacenamiento de la semilla de Soya con relación a su viabilidad a los 240 días de almacenadas, para cada uno de los tratamientos de la línea.	59

INDICE DE FIGURA

Pág.

FIGURA 1. Promedio máximo en porcentaje de germinación de semillas de Soya durante 240 días de almacenamiento, para variedad y línea.

48

INDICE DE APENDICE

	Pág.
APENDICE 1. Análisis de varianza para los porcentajes de germinación de semillas de Soya durante 240 días de almacenamiento para la variedad Soyica P-31.	72
APENDICE 2. Análisis de varianza para los porcentajes de germinación de semillas de Soya durante 240 días de almacenamiento para la línea L-SY-3.	73
APENDICE 3. Prueba de Tuckey para los porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 15 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.	74
APENDICE 4. Prueba de Tuckey para los porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 30 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.	75
APENDICE 5. Prueba de Tuckey para los porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 45 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.	76

APENDICE 6.	Prueba de Tuckey para los porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 60 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.	77
APENDICE 7.	Prueba de Tuckey para los porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 75 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.	78
APENDICE 8.	Prueba de Tuckey para los porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 90 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.	79
APENDICE 9.	Prueba de Tuckey para los porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 105 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.	80
APENDICE 10.	Prueba de Tuckey para los porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 120 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.	81
APENDICE 11.	Prueba de Tuckey para los porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 135 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.	82

	Pág.
APENDICE 12. Prueba de Tuckey para los porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 150 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.	83
APENDICE 13. Prueba de Tuckey para los porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 165 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.	84
APENDICE 14. Prueba de Tuckey para los porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 180 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.	85
APENDICE 15. Prueba de Tuckey para los porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 195 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.	86
APENDICE 16. Prueba de Tuckey para los porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 210 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.	87
APENDICE 17. Prueba de Tuckey para los porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 225 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.	88

APENDICE 18. Prueba de Tuckey para los porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 240 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.

1. INTRODUCCION

El alimento almacenado en la semilla para su crecimiento inicial rápido y vigoroso también debe satisfacer las necesidades alimenticias e industriales de la humanidad en constante aumento, es así como éste se halla en la imperiosa necesidad de conservar su viabilidad y de hecho su calidad buscando medios idóneos con el fin de reducir y evitar pérdidas en cantidad y calidad durante el almacenamiento de los mismos.

Un alimento que reúne las características anteriormente descritas, lo constituye la semilla de Soya (Glycine max (L) Merrill), debido a sus propiedades alimenticias en forma de aceites y tortas, por su alto contenido de proteína por hectárea comparadas con otras especies cultivadas como la lenteja, arvejas y frijoles.

El cultivo de la Soya en experimentos realizados en el departamento del Magdalena, ha presentado condiciones apropiadas tales como : Ciclo vegetativo corto, gran fuente de Nitrógeno para el suelo, valor

nutritivo especialmente proteínico, etc (9), es decir se tienen las condiciones apropiadas para lograr éxito en su explotación, hasta el momento no se había realizado un estudio sobre uno de los aspectos más importantes y que si no se maneja en forma adecuada, puede convertirse en factor limitante para su explotación, es lo que hace referencia a el almacenamiento del grano, aspecto vital en la explotación de la Soya, si se tiene en cuenta que éste producto alimenticio ha sido y es motivo de preocupación por parte de sus cultivadores, debido a su corta viabilidad en estado de almacenamiento; dado que la composición química de la semilla, tiende a deteriorar rápidamente los ácidos grasos en condiciones de alta temperatura y humedad relativa, reduciendo considerablemente la germinación lo cual es típico de la Costa Norte de Colombia.

Por todo lo anteriormente expuesto, se hizo necesario plantear un estudio en ésta zona del país utilizando la variedad Soyica P-31 y una línea promisorio la L-SY-3 recientemente desarrollada, del cual se obtuvieran resultados concretos para determinar la forma más adecuada para almacenar la semilla de Soya, así como el material de empaque que preserve por un tiempo mayor la viabilidad de la misma en almacenamiento. Lo que le permitiría a agricultores e instituciones gubernamentales tener bases firmes para el almacenamiento de la Soya en forma adecuada, teniendo en cuenta el alto porcentaje de semillas dañadas debido al uso de empaques inadecuados y a la sen

sibilidad de la semilla.

Este trabajo de investigación se realizó en la Granja Experimental de la Universidad Tecnológica del Magdalena, en tanto que las pruebas de germinación llevados a cabo cada 15 días, durante ocho meses se hicieron en el laboratorio de Fisiología Vegetal de la misma institución, en período comprendido de Febrero a Octubre de 1988.

Con los siguientes objetivos se realizó el presente experimento:

1. Encontrar la forma más adecuada para el almacenamiento de la semilla de Soya (Glycine max (L) Merrill) en las condiciones del ensayo.
2. Determinar la evolución de la viabilidad de la semilla de Soya en el almacenamiento.
3. Observar la influencia en la viabilidad de los distintos materiales que normalmente se utilizan para su almacenamiento.

2. REVISION DE LITERATURA

Las viejas crónicas de China, del año 2838 A.C., dictadas por el Emperador Sheng-Nung, mencionan repetidamente a la Soya como uno de los " Wu-Ku ", los cinco granos sagrados (Arroz, Soya, Trigo, Cebada y Mijo) que eran esenciales para esa nación (7).

Zuñiga (12) afirma que la Soya (Glycine max (L) Merrill), se mencionó por primera vez en América en el siglo pasado. En Colombia y particularmente en el Valle del Cauca, el incremento del cultivo de la Soya se inició a partir de 1955, gracias al establecimiento de fábricas procesadoras del grano, siendo necesario aumentar la producción para cubrir la demanda de aceite y subproductos como las tortas para la alimentación animal.

La producción de Soya se destina a la extracción de aceites y a la obtención de tortas para la fabricación de alimentos concentrados para animales. La demanda interna de éste producto, los precios re

munerativos y la disponibilidad de semillas mejoradas y asistencia técnica han sido factores importantes en el incremento del cultivo en Colombia (3).

La semilla de la Soya es muy variable en tamaño y color, la forma general es esférica u oval redondeada y el color varía desde el negro al amarillo, desde el verde al marrón oscuro. En un informe de la estación agrícola de la Universidad de Illinois se señalan datos sobre la diferencia de tamaños de la semilla de Soya. En 26 variedades de Soya examinadas el promedio de peso por 1000 semillas fué de 139,2 gr (11).

La Soya es la semilla oleaginosa que ofrece mayor cantidad y mejor calidad de proteína entre los productos vegetales utilizados en alimentación animal. Generalmente la semilla integral contiene en promedio, 38 por ciento de proteína cruda, 18 por ciento de grasas y 5 por ciento de fibras (4).

Christensen (5) sostiene, que la disminución de la germinación es una de las características más destacadas de un mal almacenamiento. Los tes de semillas pueden presentar daños en el embrión no visibles en el grano; pero que al sembrar se puede detectar su daño.

La función primordial de un empaque de cualquier tipo o capacidad,

es la de proporcionar a los granos toda la protección posible contra factores adversos del medio ambiente para garantizar su conservación adecuada a corto o largo plazo. Es decir el almacenamiento debe proteger a los granos y a las semillas de los factores físicos del medio ambiente, como la excesiva humedad, las temperaturas extremas que los perjudican, así como de factores bióticos como las plagas de insectos, hongos, bacterias, ratas, ratones y aves (10).

La pérdida de viabilidad de la semilla de Soya bajo condiciones de alta humedad relativa y alta temperatura es común en ambientes tropicales. Investigaciones acerca del deterioro de la semilla han demostrado pérdida de la viabilidad bajo condiciones de largo almacenamiento (6).

Parrish y Leopold (6), trabajando con el método de " envejecimiento acelerado " usando semillas de Soya a 41°C de temperatura y 100% de humedad relativa, encontraron como resultado la pérdida del vigor de la semilla, hubo también correlacionado un declinamiento precoz de la actividad respiratoria, un incremento del derrame de electrólitos, pérdida de hasta 10% de peso seco de los inhibientes cotiledones y un decrecimiento de la inhibiente respuesta.

Estos investigadores (6) también señalaron que el envejecimiento acelerado trae consigo la deterioración de la habilidad de las membranas pa

ra funcionar sobre la hidratación. El turgor de las células es función de la integridad de la membrana y la declinación es paralela al vigor de la semilla.

Ravalo y Otros (6), realizaron una prueba de deterioro de la semilla bajo almacenamiento en Isabella y Mayagüez (Puerto Rico). Ellos utilizaron anaqueles comunes y cajas de cartón con cascarilla de arroz y tres niveles de humedad 13%, 10% y 7% además se usaron canecas con plástico, bolsas de plástico y bolsas de algodón. El tiempo de almacenamiento afectó la semilla con relación al empaque. Canecas de metal con y sin plástico mantuvieron la semilla viable por nueve meses hasta un 80%.

En experimentos realizados por Potts y Otros (6), los cuales usaron la variedad Dave y la línea D67-567701, que posee la cualidad de semilla dura, ambas variedades similares en tipo de crecimiento y maduración. La semilla de la línea con características duras fué beneficiosa para mantener la viabilidad de la semilla que permaneció en el campo hasta nueve semanas después de que la humedad de la semilla declinó a 20%. La semilla dura presenta resistencia a alta humedad relativa y alta temperatura, lo cual podría ser tenido en cuenta como práctica de protección contra el deterioro por almacenamiento.

Según Mondragón, Potts, citados por Agudelo y Otros (6), el rango de fluctuación en temperatura unido a humedad relativa determinan el grado de deterioro en el campo. Además ellos recomiendan cosechar la Soya tan pronto como sea posible cuando las hojas caigan, en campos donde la temperatura alcanza más de 26°C y la humedad relativa sea superior a 75%.

Las semillas crudas y enteras de Soya, envasadas en latas herméticas y almacenada a temperatura ambiente durante 404 días, presentaron es caso menoscabo de su valor proteínico. Sin embargo después de 1020 días, su valor biológico decreció en un 13% y la verdadera digestibilidad en un 10%, siendo su efecto neto equivalente a una pérdida de 28% en el contenido de proteínas (1).

Las técnicas del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos informan que la semilla de Soya con aproximadamente 18% de humedad, no tenía valor después de un mes de almacenamiento a 30°C y también después de dos años a 10°C, pero esa semilla mostró poca declinación en su viabilidad después de su almacenamiento durante seis años a 10°C al reducir el contenido de humedad del mismo aproximadamente a 8 ó 9 % hubo poca pérdida en su viabilidad a 30°C en término de un año, aún cuando la viabilidad disminuyó rápidamente, pasado un tiempo otra semilla similar no mostró cambio en el término de 10 años cuando se le almacenó a -10 y a 10°C (9).

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. DESCRIPCION DEL AREA

3.1.1. Localización geográfica del ensayo.

La Universidad Tecnológica del Magdalena, donde se realizó el ensayo, esta situada en el municipio de Santa Marta, departamento del Magdalena, al Noreste de Colombia. Esta limitada por el Norte con el río Manzanares, por el Sur con la carretera troncal del Caribe, por el Este con terrenos pertenecientes al departamento del Magdalena y por el Oeste con una propiedad particular. Se encuentra ubicada entre las siguientes coordenadas $74^{\circ} 07'$ y $74^{\circ} 12'$ de longitud Oeste con respecto al meridiano de Greenwich y a los $11^{\circ} 11'$ y $11^{\circ} 15'$ de latitud Norte con respecto al Ecuador.

3.1.2. Características generales del área.

La zona de ensayo presenta un relieve plano con altura de siete

m.s.n.m una precipitación promedio anual de 680 mm, una temperatura media de 28°C y la humedad relativa oscila entre 70 y 72%. Es una zona influenciada por los fuertes vientos alisios del hemisferio Norte, que soplan durante los meses de diciembre a abril, especialmente con mayor intensidad que el resto del año, su dirección se orienta de Noreste a Sureste. El clima de ésta zona está clasificado como caliente de estepa con vegetación xerofítica y lluvias zenitales, con un ecosistema de bosque espinoso subtropical, presenta dos períodos de lluvia que son abril, mayo y junio en el primer semestre; septiembre, octubre y noviembre en el segundo semestre. Estos datos fueron tomados de la estación meteorológica de la Universidad Tecnológica del Magdalena.

3.2. DESARROLLO DEL ESTUDIO

El ensayo se realizó en una bodega que posee la Granja Experimental de la Universidad Tecnológica del Magdalena, la cual se acondicionó en forma conveniente para llevar a efecto el almacenamiento de la semilla, también se utilizó el laboratorio de Fisiología Vegetal de la misma institución para hacer las respectivas pruebas de germinación.

La instalación de almacenamiento está construida en material de ladrillo y techo de eternit, posee dimensiones de 5 X 4 m, los trata

mientos se colocaron sobre un estante metálico. Según datos tomados de un termómetro de máxima y mínima instalado en dicho recinto se observó que la temperatura mínima promedio registrada fué de 27.6°C y la máxima promedio de 36.4°C, en tanto que la humedad relativa promedio fué de 63.1%. Por su parte el laboratorio de Fisiología Vegetal registró temperaturas de 27.4°C y 30.3°C respectivamente, en tanto que la humedad relativa promedio fué de 72.7%.

Para el ensayo se utilizó semilla de Soya de la variedad Soyica P-31 y la línea L-SY-3 ambas desarrolladas por el Programa de Leguminosas de Granos y Oleaginosas Anuales del Instituto Colombiano Agropecuario "ICA" en el Centro Nacional de Investigaciones de Palmira (Valle) y Motilonia, Codazzi (Cesar) respectivamente. Fue en el segundo centro donde las semillas fueron cosechadas a mano el día 28 de Diciembre de 1987, proviniendo de un cultivo sano, su trilla se hizo a través de una desgranadora. Posteriormente fueron tratados con insecticida "Lindano" y fungicida "Mancoceb" para prevenir posibles ataques de insectos u hongos durante su almacenamiento, el cual se hizo en empaques de polipropileno a temperatura de 10°C hasta el inicio del ensayo el cinco de Febrero de 1988.

El diseño empleado fué en block al azar con 12 tratamientos y tres replicaciones, lo que dió un total de 72 unidades experimentales. Los tratamientos utilizados fueron los siguientes:

1. Semillas almacenadas en bolsas de papel
2. Semillas almacenadas en bolsas de fique
3. Semillas almacenadas en bolsas plásticas oscuras
4. Semillas almacenadas en frascos de vidrio
5. Semilla almacenada en tarros de aluminio
6. Semilla almacenada en cajas de madera
7. Semilla almacenada untada con cal
8. Semilla almacenada untada con ceniza
9. Semilla almacenada con aserrín
10. Semilla almacenada untada con aceite vegetal
11. Semilla almacenada con cascarilla de arroz
12. Semilla almacenada en tarros plásticos.

Se tomó como testigo el tratamiento uno (1) teniendo en cuenta que es el material normalmente utilizado para empacar la semilla de Soya.

Para el ensayo se utilizó ocho kilogramos de semilla de la variedad Soyica P - 31 y la misma cantidad de la línea L-SY-3, ambas se distribuyeron en forma equitativa en su empaque correspondiente para su almacenamiento. Cabe anotar que las semillas untadas con cal, ceniza, aceite vegetal y almacenadas en cascarilla de arroz y en aserrín, se depositaron en tarros plásticos.

Durante el ensayo no se presentó ataque de insectos en las semillas

almacenadas, se produjo ataque de hongos en las semillas almacenadas en aserrín, al igual que daño por roedores en los tratamientos tres y seis en una prueba de germinación, lo cual pudo controlarse en forma efectiva y rápida.

3.3. PARAMETROS EVALUADOS

3.3.1. Evolución de la viabilidad de la semilla.

Una vez obtenida la semilla, se procedió a hacer una prueba de germinación testigo para conocer la viabilidad inicial de ésta, utilizando para tal fin 100 semillas de la variedad y cantidad similar de la línea. Estas se colocaron sobre toallas de papel absorbente enrollado, color blanco, para evitar el efecto de cualquier tipo de colorante sobre el poder de germinación de la semilla, esto se depositó en platos plásticos de germinación, se agregó agua en cantidad necesaria y se mantuvo al medio ambiente de laboratorio cuya temperatura y humedad relativa se mencionó anteriormente.

El tiempo de prueba fue de siete días, durante los cuales se siguió aplicando agua necesaria para la germinación de la semilla cuyo porcentaje, en esta prueba testigo, alcanzó el 96% tanto para la variedad como para la línea lo que se tomó como indicador para la evaluación de las pruebas posteriores de germinación, al mismo tiempo se

procedió a almacenar la semilla en los materiales de empaque respectivos y puestos sobre un estante metálico con seis divisiones, en cada uno de los cuales se colocó un bloque, en éstos la distribución de los tratamientos se hizo en forma al azar. El estante metálico descansaba sobre tarros de alumnio de altura suficiente y untados con grasa para evitar posibles ataques de roedores.

Las pruebas posteriores de germinación se llevaron a cabo cada 15 días durante ocho meses, tiempo suficiente para evaluar el descenso en el poder de germinación de la semilla. Para el efecto se hacía un conteo de 50 semillas tomadas al azar de cada unidad experimental, extrapolando luego cada dato a un 100% de germinación, se depositaban en pequeñas bolsas plásticas con su respectiva denominación de línea o variedad, tipo de tratamiento y número de bloque para obviar confusiones, se trasladaban de inmediato al laboratorio para su prueba de germinación, cuyo procedimiento se realizaba en forma similar a la descrita en líneas anteriores para la prueba de germinación testigo.

Se consideró germinada la semilla cuando la raíz y el hipocotilo presentaron un crecimiento adecuado; éstos registros de germinación se procesaron estadísticamente, lograndose de ésta manera hacer un seguimiento a la evolución de la semilla de Soya durante el ensayo.

3.3.2. Influencia de los materiales utilizados sobre la viabilidad de la semilla.

Mediante el conteo de las semillas germinadas a los siete días y posteriormente análisis estadístico se pudo determinar el empaque que influyó negativa y positivamente en la conservación de la semilla de Soya.

3.3.3. Costos de almacenamiento según la viabilidad de la semilla.

Se determinó extrapolando los resultados de germinación obtenidos a los 15, 75, 150 y 240 días de almacenados, a 1000 Kg de semilla, para cada uno de los tratamientos de la variedad Soyica P-31 y de la Línea L-SY-3. Se evaluó la cantidad de semillas que no germinaron, su valor en base al precio de 1000 Kg de semilla de Soya de primera calidad (\$125.000.00), así como el precio en el mercado de Santa Marta de los materiales de empaques necesarios para almacenar dicha cantidad, al final se adicionará el costo de las semillas no germinadas al del costo del empaque necesario para almacenarla, conociendo se de ésta forma los costos de almacenamiento de la semilla de Soya según la viabilidad.

4. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. EVOLUCION DE LA VIABILIDAD DE LA SEMILLA

Las tablas del 1 al 16 muestran los porcentajes de germinación de la semilla de Soya durante los meses de almacenamiento, correspondiendo, cada tabla, a los resultados obtenidos cada 15 días. Se trató de agrupar los resultados de las pruebas para su interpretación, dándole prioridad a los tratamientos que obtuvieron los más altos porcentajes de germinación en forma consecutiva en la variedad o en la línea

Conociendo los resultados de la prueba de germinación testigo en la cual se determinó la viabilidad inicial de la semilla, la cual fué del 96% tanto para la variedad Soyica P-31 como para la línea L-Sy-3, se muestra a continuación, los resultados de las pruebas posteriores de germinación.

La tabla 1 muestra los resultados de la 1ª prueba de germinación con un promedio general para la variedad Soyica P-31 de 87.9%, correspon

TABLA 1. Porcentaje de germinación de semillas de Soya a los 15 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.

VARIEDAD	TTOS	B L O Q U E S					LINEA	TTOS	B L O Q U E S				
		I	II	II	TOTAL	\bar{X}			I	II	III	TOTAL	\bar{X}
SOYICA P-31	T ₁	90	96	70	256	85,3	L-SY-3	T ₁	76	78	54	208	69,3
	T ₂	90	96	96	282	94		T ₂	84	74	70	228	76
	T ₃	98	76	94	268	89,3		T ₃	80	68	60	208	69,3
	T ₄	90	88	94	272	90,6		T ₄	80	68	66	214	71,3
	T ₅	86	92	88	266	88,6		T ₅	76	78	68	222	74
	T ₆	80	92	94	266	88,6		T ₆	76	64	78	218	72,6
	T ₇	94	92	98	284	94,6		T ₇	78	68	60	206	68,6
	T ₈	88	88	94	270	90		T ₈	80	68	50	198	66
	T ₉	32	76	62	170	56,6		T ₉	10	16	10	36	12
	T ₁₀	98	94	96	288	96		T ₁₀	66	60	46	172	57,3
	T ₁₁	94	78	96	268	89,3		T ₁₁	92	70	62	224	74,6
	T ₁₂	92	92	92	276	92		T ₁₂	84	80	74	238	79,3
TOTAL BLOQUE		1.032	1.060	1.074			TOTAL BLOQUE		382	792	698		
X		86	88,3	89,5		87,9	X		73,5	66	58,1		65,8

diendo al T₁₀ (semillas almacenadas untadas con aceite vegetal) con un 96% y el menor al T₉ (semillas almacenadas con aserrín) con 65.8% de germinación; en tanto que la línea L-SY-3 presentó un promedio general de 65.8% correspondiendo al mayor porcentaje al T₁₂ con 79.3 % y el menor al T₉ con 12% de semilla germinada a los 7 días de colocadas en plato de germinación.

El análisis de varianza de la variedad indica que para los bloques no se presentó significancia alguna, mientras que para los tratamientos hubo alta significancia (Apéndice 1). Por su parte el análisis de varianza de la línea señala alta significancia tanto para los bloques como para los tratamientos (Apéndice 2).

Para determinar las diferencias significativas entre los tratamientos se realizó la prueba de Tuckey la cual mostró diferencia altamente significativa para los T₁, T₂, T₃, T₄, T₅, T₆, T₇, T₈, T₁₀, T₁₁, T₁₂, con respecto al T₉; es decir estos tratamientos tuvieron un comportamiento similar pero superior al T₉, esto se cumple para la variedad y para la línea (Apéndice 3).

A pesar de la similitud en su comportamiento con los demás tratamientos en la Soyica el T₁₀ presentó el mayor porcentaje de germinación con 96% mientras que el tratamiento 1 (semillas almacenadas en bolsas de papél), tomado como testigo registró un porcentaje bajo de 85.3%

con relación a los demás tratamientos de los cuales sobresalen el T₁₀, T₇, T₂, T₁₂ como los de mayor porcentaje de germinación (96%, 94,6%, 94% y 92%). En la línea el T₂ presentó el mayor porcentaje con 79.3% el T₁ tomado como testigo presentó un porcentaje intermedio de 69.3% con respecto a los otros tratamientos de los que sobresalen los T₁₂, T₂, T₁₁, T₅, como los de mayor porcentaje de germinación (79.3%, 76%, 74.6%, 74%).

Inicialmente se puede observar que la variedad Soyica P 31 obtuvo un mayor porcentaje de germinación con respecto a la línea L-Sy-3; igualmente se observa que el T₉ presentó el más bajo valor en la variedad y en la línea, esto es especialmente justificado si se tiene en cuenta el ataque de hongos que sufrió la semilla bajo este tratamiento, probablemente inoculado por el aserrín en el cual se almacenó dicha semilla; mediante observaciones de laboratorio se pudo determinar que se trataba de hongos llamados de almacén de género Aspergillus y Penicillium, el primero en mayor cantidad de colonias, esto concuerda con lo expresado por Carbonó y Mendoza (2) quienes trabajando en Santa Marta (Colombia) sobre hongos en granos almacenados, hallaron que en todas las muestras el género que mayormente se desarrolló fué Aspergillus y Penicillium con una incidencia más baja.

La segunda prueba de germinación presentó como resultados un porcentaje promedio de 78.1% en la variedad correspondiendo el mayor porcenta

je al T_{12} (semillas almacenadas en tarros plásticos), con 94% y el menor al T_9 (Semillas almacenadas con aserrín), con 1,3% la línea obtuvo un promedio de germinación de 47.9% correspondiendo el mayor porcentaje al T_4 (semillas almacenadas en frascos de vidrio) con un 76% y el menor al T_9 con 2.6% de germinación (Tabla 2).

El análisis de varianza para la Soyica P-31 establece que existe alta significancia entre bloques y tratamientos. En tanto que en la línea indica que no hubo significancia alguna entre bloques ni tratamientos (Apéndice 1 y 2).

La prueba de Tuckey corrobora lo que expresa el análisis de varianza tanto para la variedad como para la línea, en la primera se conserva la significancia de los demás tratamiento con respecto al T_9 a diferencia de la línea en donde todos los tratamientos se comportan en forma similar (Apéndice 4).

En la Soyica P-31 el T_{12} presentó el mayor porcentaje de germinación con 94% en tanto que el tratamiento testigo (T_1) obtuvo un porcentaje intermedio de 44% con relación a los demás tratamientos en los que sobresalen además del T_{12} , los T_3 , T_7 y T_{11} (93,3%, 90% y 86.6%). En la línea fué el tratamiento 4 el de mayor porcentaje con 76%, el tratamiento testigo presentó un porcentaje igualmente intermedio con relación a los demás tratamientos en donde se destaca

TABLA 2. Porcentaje de germinación de semillas de Soya a los 30 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.

VARIEDAD	TTOS	B L O Q U E S			TOTAL	\bar{X}	LINEA	TTOS	B L O Q U E S			TOTAL	\bar{X}
		I	II	III					I	II	III		
SOYICA P-31	T ₁	84	76	92	169	84	L-SY-3	T ₁	56	50	44	150	50
	T ₂	84	76	96	256	85,3		T ₂	54	20	50	124	41,3
	T ₃	98	92	90	280	93,3		T ₃	42	32	44	118	39,3
	T ₄	68	72	76	216	72		T ₄	84	70	74	228	76
	T ₅	74	76	90	240	80		T ₅	56	24	20	100	33,3
	T ₆	70	86	94	250	83,3		T ₆	64	44	34	142	47,3
	T ₇	88	84	98	270	90		T ₇	76	46	44	166	55,3
	T ₈	86	76	82	244	81,3		T ₈	68	34	50	152	50,6
	T ₉	0	0	4	4	1,3		T ₉	0	4	4	8	2,6
	T ₁₀	76	92	90	258	86		T ₁₀	68	46	46	160	53,3
	T ₁₁	94	76	90	260	86,6		T ₁₁	88	62	54	204	68
	T ₁₂	94	88	100	282	94		T ₁₂	74	36	64	174	58
TOTAL BLOQUE		916	894	1.002			TOTAL BLOQUE		730	468	528		
X		76,3	74,5	83,5		78,1	X		60,8	39	44		47,9

el T₄, T₁₁, T₁₂, T₇ (76%, 68%, 58%, 55.3%) con los porcentajes más altos de germinación (Tabla 2).

Se observa que continúa siendo la variedad la que posee los más altos porcentajes y el descenso aun más pronunciado del T₉ con relación a los demás tratamientos, con respecto a la prueba anterior.

A los 52 días de iniciado el ensayo se obtuvo los resultados de la tercera prueba de germinación en la cual es el T₄ (semillas almacenadas en frascos de vidrio), dentro de la variedad, la que exhibe el mayor porcentaje con un 90% y, nuevamente, el menor es el T₉ (semillas almacenadas con aserrín) con 1.3% el promedio general de germinación para ésta prueba fué de 72.7% se observa que la línea obtuvo un promedio de 60.7% correspondiendo al mayor valor porcentual al T₁₂ con 82.6%, persistiendo el T₉ como el de menor valor con 0.6% (Tabla 3).

La pérdida rápida de viabilidad del T₉ se corrobora en la prueba de Tuckey en que se muestra una alta significancia de todos los tratamientos con relación a éste, tanto en la variedad como en la línea. Pero dentro de la similitud que presentan los tratamientos se destacan los T₄, T₇, T₁₂ y T₃ (90%, 85.3%, 84% y 80%) y los T₁₂, T₄, T₁₀ y T₁₁ (82.6%, 78.6%, 76.6% y 75.3%) para variedad y línea respectivamente, el testigo presenta en ambos casos un comportamiento

TABLA 3. Porcentaje de germinación de semillas de Soya a los 45 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.

VARIEDAD	TTOS	B L O Q U E S			TOTAL	\bar{X}	LINEA	TTOS	B L O Q U E S			TOTAL	\bar{X}
		I	II	III					I	II	III		
SOYICA P-31	T ₁	96	80	60	236	78,6	L-SY-3	T ₁	64	60	80	204	68
	T ₂	86	78	68	232	77,3		T ₂	70	62	48	180	60
	T ₃	88	96	56	240	80		T ₃	56	72	36	164	54,6
	T ₄	94	94	82	270	90		T ₄	78	90	68	236	78,6
	T ₅	90	88	50	228	76		T ₅	60	72	68	200	66,6
	T ₆	90	88	42	220	73,3		T ₆	44	76	60	180	60
	T ₇	92	94	70	256	85,3		T ₇	74	42	58	174	58
	T ₈	88	82	40	210	70		T ₈	46	42	56	144	48
	T ₉	2	0	2	4	1,3		T ₉	2	0	0	2	1,6
	T ₁₀	92	82	64	238	79,3		T ₁₀	66	70	94	230	76,6
	T ₁₁	38	82	62	232	77,3		T ₁₁	66	78	82	226	75
	T ₁₂	78	90	84	252	84		T ₁₂	84	82	82	248	82,6
TOTAL BLOQUE		984	954	680			TOTAL BLOQUE		710	746	732		
\bar{X}		82	79,5	56,5		72,7		\bar{X}	59,1	62,1	61		60,7

to intermedio con 78.6% en la variedad y 68% en la línea L-SY-3. (A péndice 5).

Es en la cuarta prueba de germinación donde el tratamiento testigo (semillas almacenadas en bolsas de papél) que hasta el momento presentaba un comportamiento intermedio con relación a los otros tratamientos, registra el más alto porcentaje en la variedad y en la línea con valores de 78.6% y 53.3%, promedios generales de 62.2% y 33.7% respectivamente. De otro lado es en ésta prueba donde el T₉ muestra definitivamente y después de descensos considerables en su porcentaje de germinación en pruebas anteriores, su deterioro total por efecto de los hongos registrandose un porcentaje de cero en la variedad y en la línea. (Tabla 4).

El análisis de varianza para la variedad y la línea demuestra que se presentó alta significancia entre tratamientos, no así entre bloques (Apéndice 1 y 2).

La prueba de Tuckey señala que todos los tratamientos son altamente significativo con relación al T₉; es decir tanto para la Soyica P- 31 como para la línea L-SY-3 éstos tratamientos se comportan en forma similar pero superior al T₉ (Apéndice 6).

En ésta prueba se observan un descenso bastante brusco en el porcen

TABLA 4. Porcentaje de germinación de semillas de Soya a los 60 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.

VARIEDAD	TTOS	B L O Q U E S			TOTAL	\bar{X}	LIENA	TTOS	B L O Q U E S			TOTAL	\bar{X}
		I	II	III					I	II	III		
SOYICA P-31	T ₁	78	78	80	236	78,6	L-SY-3	T ₁	52	54	54	160	53,3
	T ₂	74	68	80	222	74		T ₂	48	32	22	102	34
	T ₃	68	76	62	202	68,6		T ₃	46	40	48	134	44,6
	T ₄	60	60	60	180	60		T ₄	24	42	34	100	33,3
	T ₅	62	66	58	186	62		T ₅	30	28	26	84	28
	T ₆	68	68	68	204	68		T ₆	44	48	30	122	40,6
	T ₇	54	70	38	162	54		T ₇	30	36	22	88	29,3
	T ₈	66	72	62	200	66,6		T ₈	20	24	38	82	27,3
	T ₉	0	0	0	0	0		T ₉	0	0	0	0	0
	T ₁₀	72	80	64	216	72		T ₁₀	44	36	30	110	36,6
	T ₁₁	68	54	84	206	68,6		T ₁₁	40	44	42	130	42
	T ₁₂	74	72	78	224	74,6		T ₁₂	30	42	34	106	35,3
TOTAL BLOQUE		744	764	734			TOTAL BLOQUE		408	426	380		
\bar{X}		62	63,6	61,1		62,2	\bar{X}		34	35,5	31,6		33,6

taje de germinación con relación a la prueba 3, descenso más pronunciado en la línea en la cual pasa de un 82.6% en el T_{12} a un 53.3%, en el testigo, otros tratamientos que presentaron un buen porcentaje de germinación son los T_{12} , T_2 y T_{10} (74.6%, 74% y 72%) en la variedad y T_3 , T_{11} , T_6 (44.6%, 42% y 40.6%) en la línea.

En la 5ª y 6ª prueba es el T_4 (semillas almacenadas en frascos de vidrio) dentro de la línea el que obtiene los mayores porcentajes con 64.6% y 30% de semillas germinadas y promedios generales de 39.3% y 15.9% se puede apreciar un leve ascenso en los valores porcentuales de la línea y variedad de la prueba 4 con relación a la prueba 5 para, posteriormente, descender en forma significativa en el porcentaje de germinación de ésta con relación a la prueba 6 ya que de 64.6% desciende al 30%. Este descenso también se registra en la variedad Soyica P-31 aunque menos acentuado ya que del 82% de germinación que alcanza el T_{12} desciende a 71.3% en el T_{10} y promedios generales de 62.9% a 47.4% (Tabla 5 y 6).

El análisis de varianza muestra para variedad y línea alta significancia entre los tratamientos y entre los bloques en la prueba 5 de la variedad y significancia en la prueba 6 igualmente se observa significancia entre bloques en ambas pruebas para la línea (Apéndice 1 y 2).

Analizando la prueba de Tuckey se observa que los tratamientos de

TABLA 5. Porcentaje de germinación de semillas de Soya a los 75 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.

VARIEDAD	TTOS	B L O Q U E S					LINEA	TTOS	B L O Q U E S				
		I	II	III	TOTAL	\bar{X}			I	II	III	TOTAL	\bar{X}
SOYICA P-31	T ₁	66	60	74	200	66,6	C-12-1-T	T ₁	30	40	70	140	46,6
	T ₂	72	62	80	214	71,3		T ₂	32	22	30	84	28
	T ₃	70	68	70	208	69,3		T ₃	36	50	40	126	42
	T ₄	60	58	76	194	64,6		T ₄	64	70	60	194	64,6
	T ₅	62	50	66	178	59,3		T ₅	46	18	70	134	44,6
	T ₆	46	62	74	182	60,6		T ₆	30	12	30	72	24
	T ₇	56	74	88	218	72,6		T ₇	40	48	28	116	38,6
	T ₈	62	62	68	192	64		T ₈	42	36	36	114	38
	T ₉	0	0	0	0	0		T ₉	0	0	0	0	0
	T ₁₀	78	76	72	226	75,3		T ₁₀	26	46	62	134	44,6
	T ₁₁	68	62	78	208	69,3		T ₁₁	48	46	62	156	52
	T ₁₂	78	78	90	246	82		T ₁₂	62	44	46	152	50,6
TOTAL BLOQUE		718	712	836			TOTAL BLOQUE		456	432	534		
\bar{X}		59,8	59,3	69,6		62,9	\bar{X}		37,5	36	44,5		39,3

TABLA 6. Porcentaje de germinación de semillas de Soya a los 90 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.

VARIEDAD	TTOS	B L O Q U E S					LINEA	TTOS	B L O Q U E S				
		I	II	III	TOTAL	\bar{x}			I	II	III	TOTAL	\bar{x}
SOYICA P-31	T ₁	58	74	48	180	60	L-SY-3	T ₁	24	6	34	64	21,3
	T ₂	68	66	64	198	66		T ₂	10	18	10	38	12,6
	T ₃	46	66	76	188	62,6		T ₃	10	16	10	36	12
	T ₄	34	34	28	96	32		T ₄	30	20	40	90	30
	T ₅	52	18	46	116	38,6		T ₅	8	12	12	32	10,6
	T ₆	46	40	50	136	45,3		T ₆	10	16	10	36	12
	T ₇	44	40	70	154	51,3		T ₇	14	16	14	44	14,6
	T ₈	46	48	26	120	40		T ₈	18	10	10	38	12,6
	T ₉	0	0	0	0	0		T ₉	0	0	0	0	0
	T ₁₀	66	80	68	214	71,3		T ₁₀	14	20	28	62	20,6
	T ₁₁	52	32	32	106	38,6		T ₁₁	10	24	24	58	19,3
	T ₁₂	62	48	80	190	63,3		T ₁₂	20	26	30	76	25,3
TOTAL BLOQUE		574	546	582			TOTAL BLOQUE		168	184	222		
\bar{x}		47,8	45,5	49		47,4	\bar{x}		14	15,3	18,5		15,9

las dos pruebas en la variedad y línea tienen un comportamiento similar cuál es una alta significancia de todos los tratamientos con respecto al T_9 (Apéndice 7 y 8). Además del T_{12} en la pruebas 5 y T_{10} en la prueba 6 sobresalen en la variedad los tratamientos T_{10} y T_2 mientras en la línea además del T_4 en ambas pruebas sobresalen los T_{11} y T_{12} , presentando el testigo valores intermedios razonablemente altos en la variedad y en la línea respectivamente.

Es entre los 112 y 157 días el período en el cual se obtiene y agrupan los resultados de las pruebas 7, 8, 9 y 10 debido a la uniformidad con que se mantiene el T_{12} (semillas almacenadas en tarros plásticos) de la línea L-SY-3 en la obtención de los mayores porcentajes de germinación al igual que la obtuviera en las pruebas 1 y 3 lo que refleja, hasta el momento, las buenas propiedades del material para preservar por mayor tiempo la semilla de Soya. En dichas pruebas el T_{12} presentó los siguientes valores porcentuales; 42.6%, 58%, 24.6% y 8% respectivamente con los promedios generales 21.8%, 27.2%, 12.3% y 3.3% aquí se nota un ascenso significativo en los valores porcentuales de germinación a partir de la 6ª prueba, seguida por un brusco descenso en el porcentaje a partir de la 8ª prueba de germinación, y que se extiende hasta la prueba 11, este descenso también se nota en la variedad Soyica P-31 aunque menos pronunciado, en éstos los tratamientos 5, 10, 12 y 10 obtuvieron el mayor porcentaje de germinación con valores de 68%, 75.3%, 69.3% y 53.3% respectiva

mente y promedios generales de 52.4%, 54.2%, 52.7% y 29.6% correspondiente a las pruebas 7, 8, 9 y 10. Se observa que empieza a insinuar se el T_{10} como uno de los mejores materiales para almacenamiento (Tablas 7,8,9 y 10).

El análisis de varianza para la línea señala que hubo alta significancia entre los tratamientos en las pruebas 7, 8 y 9 y significancia en la 10; igualmente se registró alta significancia entre bloques en la prueba 7 y ninguna significancia en las pruebas 8, 9 y 10 (Apéndice 2), por su parte la variedad presenta alta significancia entre tratamientos en todas éstas pruebas, significancia entre bloques en la pruebas 7 y 9, alta significancia en la 10 y no hubo significancia en la prueba 8 (Apéndice 1).

La prueba de Tuckey para la línea muestra que en la prueba 7 el más alto porcentaje de germinación lo obtuvo el T_{12} seguido por los T_{11} , T_{10} , T_4 , T_8 y T_7 los que a su vez guardan diferencia con los demás tratamientos (Apéndice 9). En la prueba 8 se observa que el más alto valor porcentual lo registró el T_{12} seguido por los T_4 y T_{11} , estos a su vez guardan diferencias con los otros tratamientos, es decir tienen un comportamiento superior a los demás (Apéndice 10). En la prueba posterior se puede ver que el mejor tratamiento continúa siendo el T_{12} seguido por los T_{10} y T_4 y estos a su vez guardan diferencia con los demás tratamientos (Apéndice 11), finalmen

TABLA 7. Porcentaje de germinación de semillas de Soya a los 105 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.

B L O Q U E S							B L O Q U E S						
VARIEDAD	TTOS	I	II	III	TOTAL	\bar{X}	LINEA	TTOS	I	II	III	TOTAL	\bar{X}
SOYICA P-31	T ₁	50	32	62	144	48	L-SY-3	T ₁	2	26	12	40	13,3
	T ₂	32	52	50	184	61,3		T ₂	0	26	4	30	10
	T ₃	42	62	78	182	60,6		T ₃	2	22	0	24	8
	T ₄	58	56	78	192	64		T ₄	22	34	30	86	28,6
	T ₅	86	34	84	204	68		T ₅	24	16	16	56	18,6
	T ₆	54	32	78	164	54,6		T ₆	20	20	6	46	15,3
	T ₇	52	46	64	162	54		T ₇	22	36	10	68	22,6
	T ₈	40	46	58	144	48		T ₈	24	36	18	78	26
	T ₉	0	0	0	0	0		T ₉	0	0	0	0	0
	T ₁₀	44	68	50	162	54		T ₁₀	42	46	24	112	37,3
	T ₁₁	64	44	58	166	55,3		T ₁₁	38	52	30	120	40
	T ₁₂	66	60	60	186	62		T ₁₂	36	62	30	128	32,6
TOTAL BLOQUE		638	532	720			TOTAL BLOQUE		232	376	180		
\bar{X}		53,1	44,3	60	52,4		\bar{X}		19,3	31,3	15	21,8	



TABLA 8. Porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 120 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.

VARIEDAD	TTOS	B L O Q U E S				X	LINEA	TTOS	B L O Q U E S				X
		I	II	III	TOTAL				I	II	III	TOTAL	
SOYICA P-31	T ₁	66	48	52	166	55,3	L-SY-3	T ₁	6	22	52	80	26,6
	T ₂	84	58	50	192	64		T ₂	6	32	34	72	24
	T ₃	64	56	60	180	60		T ₃	22	20	36	78	26
	T ₄	52	60	78	190	63,3		T ₄	30	70	58	158	52,6
	T ₅	48	76	40	164	54,6		T ₅	14	10	14	38	12,6
	T ₆	70	60	52	182	60,6		T ₆	20	16	22	58	19,3
	T ₇	40	56	68	164	54,6		T ₇	6	18	30	54	18
	T ₈	46	48	36	130	43,3		T ₈	6	22	32	60	20
	T ₉	0	0	0	0	0		T ₉	0	0	0	0	0
	T ₁₀	86	70	68	226	75,3		T ₁₀	38	50	16	104	34
	T ₁₁	62	46	48	156	52		T ₁₁	38	32	36	106	35,3
	T ₁₂	70	58	74	202	67,3		T ₁₂	70	54	50	174	58
TOTAL BLOQUE		690	636	626			TOTAL BLOQUE		256	346	380		
X		57,5	53	52,1		54,2	X		21,3	28,8	31,6		27,2

TABLA 9. Porcentaje de germinación de semillas de Soya a los 135 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.

VARIEDAD	TTOS	B L O Q U E S					LINEA	TTOS	B L O Q U E S				
		I	II	III	TOTAL	\bar{X}			I	II	III	TOTAL	\bar{X}
SOYICA P-31	T ₁	56	58	66	180	60	L-SY-3	T ₁	4	14	14	32	10,6
	T ₂	72	84	46	202	67,3		T ₂	4	18	16	38	12,6
	T ₃	48	60	68	176	58,6		T ₃	10	16	18	44	14,6
	T ₄	38	54	30	122	40,6		T ₄	12	34	12	58	19,3
	T ₅	48	76	62	186	62		T ₅	8	8	6	22	7,3
	T ₆	60	58	70	188	62,6		T ₆	10	10	4	24	8
	T ₇	42	60	68	170	56,6		T ₇	2	14	12	28	9,3
	T ₈	56	64	58	178	59,3		T ₈	2	14	4	20	6,6
	T ₉	0	0	0	0	0		T ₉	0	0	0	0	0
	T ₁₀	42	66	30	138	46		T ₁₀	20	20	22	62	20,6
	T ₁₁	40	68	44	152	50,6		T ₁₁	20	16	8	44	14,6
	T ₁₂	72	76	60	208	69,3		T ₁₂	34	30	10	74	24,6
TOTAL BLOQUE		574	724	602			TOTAL BLOQUE		126	194	126		
\bar{X}		47,8	60,3	50,1		52,7	\bar{X}		10,5	16,1	10,5		12,3

TABLA 10. Porcentaje de germinación de semillas de Soya a los 150 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.

VARIEDAD	TTOS	B L O Q U E S			TOTAL	\bar{x}	LINEA	TTOS	I	B L O Q U E S			TOTAL	\bar{x}
		I	II	III						II	III			
SOYICA P-31	T ₁	12	16	4	32	10,6	L-SY-3	T ₁	4	2	2	8	2,6	
	T ₂	26	28	18	72	24		T ₂	0	4	0	4	1,3	
	T ₃	32	24	28	84	28		T ₃	4	4	0	8	2,6	
	T ₄	30	26	18	74	24,6		T ₄	4	6	2	12	4	
	T ₅	46	56	16	118	39,3		T ₅	6	4	4	14	4,6	
	T ₆	34	34	30	98	32,6		T ₆	0	2	2	4	1,3	
	T ₇	40	52	20	112	37,3		T ₇	4	6	8	18	6	
	T ₈	22	22	18	62	20,6		T ₈	0	2	4	6	2	
	T ₉	0	0	0	0	0		T ₉	0	0	0	0	0	
	T ₁₀	52	74	34	160	53,3		T ₁₀	4	12	0	16	5,3	
	T ₁₁	46	44	50	140	46,6		T ₁₁	4	2	2	8	2,6	
	T ₁₂	38	48	28	114	38		T ₁₂	6	10	8	24	8	
TOTAL BLOQUE		378	424	264			TOTAL BLOQUE		36	54	32			
\bar{x}		31,5	35,3	22		29,6		\bar{x}	3	4,5	2,6		3,3	

te, para la línea, Tuckey muestra en la prueba 10 la significancia que existe entre los tratamientos 12, 7, 10, 5 y 1 con respecto a los demás (Apéndice 12). En lo que a la variedad respecta la prueba de Tuckey señala que en la pruebas 7, 8 y 9 los $T_1, T_2, T_3, T_4, T_5, T_6, T_7, T_8, T_{10}, T_{11}$ y T_{12} tienen un comportamiento similar pero guarda diferencia con el T_9 , siendo los tratamientos con mayor porcentaje de germinación el 5, 10 y 12 (Apéndice 9, 10 y 11). Por su parte la prueba 10 muestra que el mayor porcentaje lo obtuvo el T_{10} seguido de los tratamientos 11, 5, 12, 7, 6 y 3 que a su vez tienen diferencia con los demás tratamientos (Apéndice 12).

Se observa que el tratamiento testigo T_1 , no aparece de los niveles superiores porcentuales de germinación, revisando las tablas 7, 8, 9 y 10 se aprecia que ocupa una posición intermedia con relación a los demás tratamientos. A esta altura del experimento (prueba 10) se insinúa, en algunas semillas ciertas descomposición en consistencia, color e implícitamente en su olor (un poco desagradable a los siete días de colocadas en los platos de germinación), esta situación se presenta especialmente en la línea con énfasis en el T_9 , igual situación se da en la variedad con este tratamiento, aunque en menor proporción.

Es en las pruebas de germinación 11 y 12 donde el T_4 corrobora hasta el momento sus virtudes como material de almacenamiento tanto en la

línea, en el que obtuvo el máximo porcentaje en las pruebas de germinación 2, 5 y 6 como en la variedad en las pruebas 3 y ahora en las pruebas 11 y 12 en los cuales obtuvo los valores máximos de 48% y 53.3% y promedios generales de 25% y 31.3% respectivamente en tanto que en la línea los mayores porcentajes los registran el T₄ y el T₁₂ con 4.6% y 16.6% con promedio de 2.4% y 7.9% respectivamente. Se puede observar que los más bajos valores para la variedad y línea lo representan los T₂, T₆ y T₁ (Tabla 11 y 12). En la prueba 11 se registró un ataque leve de roedores en los tratamientos 3 y 6 de la línea lo cual se controló efectiva y rapidamente con cebos toxicos preparados con la semilla de Soya.

El análisis de varianza indica que para la variedad en la prueba 11 hubo significancia entre tratamientos y no se presentó significancia entre bloques; para la prueba 12 se obtuvo alta significancia entre los tratamientos no así entre bloques. Para la línea en la prueba 11 no se presentó significancia alguna entre tratamiento ni entre bloque y alta significancia entre tratamiento y ninguna significancia entre bloques en la prueba 12 (Apéndice 1 y 2).

La prueba de Tuckey para la variedad en la prueba 11 mostró diferencia significativa del T₄ con respecto a los demás tratamientos (Apéndice 13). Para la prueba 12 muestra al T₄ con el mayor porcentaje de germinación seguido por los tratamientos 12, 3, 11, 5 y

TABLA 11. Porcentaje de germinación de semillas de Soya a los 165 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.

VARIEDAD	B L O Q U E S						LINEA	B L O Q U E S					
	TTOS	I	II	III	TOTAL	\bar{X}		TTOS	I	II	III	TOTAL	\bar{X}
SOYICA P-31	T ₁	22	8	20	50	16,6	L-SY-3	T ₁	4	0	2	6	2
	T ₂	4	12	22	38	14,6		T ₂	2	2	2	6	2
	T ₃	22	44	10	76	25,3		T ₃	6	4	2	12	4
	T ₄	44	48	52	144	48		T ₄	8	2	4	14	4,6
	T ₅	24	48	34	106	35,3		T ₅	4	0	0	4	1,3
	T ₆	12	18	2	32	10,6		T ₆	2	2	2	6	2
	T ₇	8	6	54	68	22,6		T ₇	0	4	4	8	2,6
	T ₈	42	30	12	84	28		T ₈	2	0	2	4	1,3
	T ₉	0	0	0	0	0		T ₉	0	0	0	0	0
	T ₁₀	56	4	56	116	38,6		T ₁₀	2	2	4	8	2,6
	T ₁₁	20	12	30	62	20,6		T ₁₁	6	2	4	12	4
	T ₁₂	36	56	30	122	40,6		T ₁₂	2	2	6	10	3,3
TOTAL BLOQUE		290	292	322				TOTAL BLOQUE	38	20	32		
\bar{X}		24,1	24,3	26,8		25,1		\bar{X}	3,1	1,6	2,6		2,4

TABLA 12. Porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 180 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.

VARIEDAD	B L O Q U E S						LINEA	B L O Q U E S					
	TTOS	I	II	III	TOTAL	\bar{X}		TTOS	I	II	III	TOTAL	\bar{X}
SOYICA P-31	T ₁	20	10	16	46	15,3	L-SY-3	T ₁	0	0	0	0	0
	T ₂	54	18	18	90	30		T ₂	0	0	0	0	0
	T ₃	46	22	54	122	40,6		T ₃	8	2	10	20	6,6
	T ₄	54	52	54	160	53,3		T ₄	6	20	18	44	14,6
	T ₅	38	44	22	104	34,6		T ₅	2	8	10	20	6,6
	T ₆	34	32	16	82	27,3		T ₆	0	0	0	0	0
	T ₇	32	28	22	82	27,3		T ₇	14	8	16	38	12,6
	T ₈	34	44	22	100	33,3		T ₈	6	26	6	38	12,6
	T ₉	0	0	0	0	0		T ₉	0	0	0	0	0
	T ₁₀	42	38	10	90	30		T ₁₀	6	22	4	32	10,6
	T ₁₁	24	40	50	114	38		T ₁₁	16	20	10	46	15,3
	T ₁₂	52	52	34	138	46		T ₁₂	16	22	12	48	16,6
TOTAL BLOQUE		430	380	318			TOTAL BLOQUE		74	128	86		
\bar{X}		35,8	31,6	26,5		31,3	\bar{X}		6,1	10,6	7,1		7,9

8 los que a su vez guardan diferencia con los demás tratamientos (Apéndice 14). Para la línea L-SY-3 en la prueba 11 se observa que no hubo significancia entre tratamientos lo que indica que todos tuvieron un comportamiento similar pero superior al T₉ (Apéndice 13). Por su parte la prueba 12 mostró diferencia significativa del T₁₂ con respecto a todos los demás tratamientos (Apéndice 14), notándose el buen comportamiento de éste material de empaque. En la prueba 12 ocurrió algo significativo y es la pérdida total de viabilidad del testigo (T₁) en la línea con porcentaje de cero.

A partir de la prueba 13, hasta finalizar el ensayo en la prueba 16, se reafirma definitivamente las bondades como material para almacenamiento del T₁₀ en la variedad Soyica P-31 y del T₁₂ en la línea L-SY-3, el primero obtuvo los máximos porcentajes de germinación en la variedad con 58.3%, 47.3%, 38,6% y 24%, promedios generales de 34.8%, 21.4%, 28.3% y 6.21% respectivamente. En tanto que los mayores valores registrados en la línea fueron obtenidos por los tratamientos 4, 12, 12, y 10 con 24%, 11.3%, 8.6% y 8.6% respectivamente y promedios generales de 6.1%, 4.77%, 3.1% y 2.7% (Tablas 13,14,15,16).

El análisis de varianza señala alta significancia entre los tratamientos de la variedad en las pruebas 13, 14 y 15 y significancia en la prueba 16, presenta alta significancia entre bloques en la prueba 13, significancia en las pruebas 14 y 15 y no significancia en la 16 (A

TABLA 13. Porcentaje de germinación de semillas de Soya a los 195 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.

VARIEDAD	B L O Q U E S						LINEA	B L O Q U E S					
	TTOS	I	II	III	TOTAL	\bar{X}		TTOS	I	II	III	TOTAL	\bar{X}
SOYICA P-31	T ₁	8	2	2	12	4	L-SY-3	T ₁	0	0	0	0	0
	T ₂	8	2	2	12	4		T ₂	0	0	0	0	0
	T ₃	52	32	52	136	45,3		T ₃	8	2	0	10	3,3
	T ₄	44	22	56	122	40,6		T ₄	54	14	4	72	24
	T ₅	60	62	50	172	57,3		T ₅	4	2	0	6	2
	T ₆	30	12	30	72	24		T ₆	2	0	0	2	0,6
	T ₇	42	34	70	146	48,6		T ₇	6	14	14	34	11,3
	T ₈	66	12	30	108	36		T ₈	14	6	2	22	7,3
	T ₉	0	0	0	0	0		T ₉	0	0	0	0	0
	T ₁₀	68	48	59	175	58,3		T ₁₀	20	14	10	44	14,6
	T ₁₁	60	38	60	158	52,6		T ₁₁	4	8	2	14	4,6
	T ₁₂	48	50	42	140	46,6		T ₁₂	12	4	2	18	6
TOTAL BLOQUE		486	314	453			TOTAL BLOQUE		124	64	34		
\bar{X}		40,5	26,1	37,7		34,8	\bar{X}		10,3	5,3	2,8		6,1

TABLA 14. Porcentaje de germinación de semillas de Soya a los 210 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.

VARIEDAD	TTOS	B L O Q U E S					LINEA	TTOS	B L O Q U E S					X
		I	II	III	TOTAL	\bar{X}			I	II	III	TOTAL		
SOYICA P-31	T ₁	2	0	0	2	0,6	L-SY-3	T ₁	0	0	0	0	0	
	T ₂	2	0	2	4	1,3		T ₂	0	0	0	0	0	
	T ₃	20	2	6	28	9,3		T ₃	2	2	4	8	2,6	
	T ₄	46	24	44	114	38		T ₄	8	10	10	28	9,3	
	T ₅	50	12	30	92	30,6		T ₅	12	6	2	20	6,6	
	T ₆	8	2	6	16	5,3		T ₆	0	2	2	4	1,3	
	T ₇	36	20	30	86	28,6		T ₇	4	4	0	8	2,6	
	T ₈	24	12	40	76	25,3		T ₈	4	4	6	14	4,6	
	T ₉	0	0	0	0	0		T ₉	0	0	0	0	0	
	T ₁₀	66	56	20	142	47,3		T ₁₀	8	14	4	26	8,6	
	T ₁₁	34	24	30	88	29,3		T ₁₁	6	12	10	28	9,3	
	T ₁₂	50	34	40	120	41,3		T ₁₂	16	12	6	34	11,3	
TOTAL BLOQUE		338	186	248		TOTAL BLOQUE		60	66	44				
\bar{X}		28,1	15,5	20,6			\bar{X}	5	5,5	3,6		4,7		

TABLA 15. Porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 225 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.

VARIEDAD	TTOS	B L O Q U E S					LINEA	TTOS	B L O Q U E S				
		I	II	III	TOTAL	\bar{X}			I	II	III	TOTAL	\bar{X}
SOYICA P-31	T ₁	0	0	0	0	0	C-XS-1	T ₁	0	0	0	0	0
	T ₂	0	0	0	0	0		T ₂	0	0	0	0	0
	T ₃	2	0	4	6	2		T ₃	0	0	2	2	0,6
	T ₄	12	8	8	28	9,3		T ₄	2	2	18	22	7,3
	T ₅	28	10	4	42	14		T ₅	4	4	2	10	3,3
	T ₆	4	2	2	8	2,6		T ₆	2	0	2	4	1,3
	T ₇	14	6	6	26	8,6		T ₇	4	0	0	4	1,3
	T ₈	10	24	4	38	12,6		T ₈	6	0	4	10	3,3
	T ₉	0	0	0	0	0		T ₉	0	0	0	0	0
	T ₁₀	46	36	34	116	38,6		T ₁₀	4	6	6	16	5,3
	T ₁₁	22	14	12	48	1,6		T ₁₁	8	4	8	20	6,6
	T ₁₂	10	14	4	28	9,3		T ₁₂	6	8	12	26	8,6
TOTAL BLOQUE		148	114	78			TOTAL BLOQUE		36	24	54		
\bar{X}		12,3	9,5	6,5		28,3	\bar{X}		3	2	4,5		3,1

TABLA 16. Porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 240 días de almacenamiento, para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.

VARIEDAD	TTOS	B L O Q U E S					LINEA	TTOS	B L O Q U E S				
		I	II	III	TOTAL	\bar{X}			I	II	III	TOTAL	\bar{X}
SOYICA P-31	T ₁	0	0	0	0	0	L-SY-3	T ₁	0	0	0	0	0
	T ₂	0	0	0	0	0		T ₂	0	0	0	0	0
	T ₃	4	0	0	4	1,3		T ₃	0	0	0	0	0
	T ₄	2	6	14	22	7,3		T ₄	12	0	4	16	5,3
	T ₅	8	8	0	16	5,3		T ₅	0	0	6	6	2
	T ₆	0	0	2	2	0,6		T ₆	0	0	0	0	0
	T ₇	8	10	18	36	12		T ₇	4	2	2	8	2,6
	T ₈	10	4	0	14	4,6		T ₈	4	6	0	10	3,3
	T ₉	0	0	0	0	0		T ₉	0	0	0	0	0
	T ₁₀	4	24	44	72	24		T ₁₀	2	14	10	26	8,6
	T ₁₁	2	10	8	20	6,6		T ₁₁	0	6	14	20	6,6
	T ₁₂	12	20	6	38	12,6		T ₁₂	8	4	0	12	3,3
TOTAL BLOQUE		50	82	92			TOTAL BLOQUE		30	32	36		
\bar{X}		4,1	6,8	7,6		6,2	\bar{X}		2,5	2,6	3		2,7

péndice 1). En el análisis de varianza de la línea se muestra significancia entre los tratamientos en la prueba 13, alta significancia en las pruebas 14 y 15 y ninguna significancia en la 16; igualmente se muestra la no significancia entre los bloques en las cuatro pruebas (Apéndice 2).

En la prueba de Tuckey, en lo que a la variedad respecta, se observa diferencia significativa de los tratamientos 10, 5, 11, 7, 12, 3, 4 y 8 con respecto a los otros tratamientos de la prueba 13; mientras que en la prueba 14 se observa que el mejor porcentaje de germinación lo presenta el T_{10} , seguido por los tratamientos 12, 4, 5 y 11 que a su vez guardan diferencias con los demás. Nuevamente el T_{10} obtiene en la prueba 15 el mayor porcentaje de germinación seguido por el T_{11} , estos a su vez tienen diferencia con los demás tratamientos. Tuckey en las pruebas de germinación final (Prueba 16), muestra al T_{10} como el de mayor porcentaje y con diferencia significativa con respecto a los demás tratamientos (Apéndice 15, 16, 17 y 18). La prueba de Tuckey para la línea también expresa ciertas diferencias de algunos tratamientos con respecto a otros, es lo que sucede en la prueba 13 en donde el mayor porcentaje lo obtuvo el T_4 que a su vez guarda diferencia con los demás tratamientos también se muestra en la prueba 14 que el mayor porcentaje lo tuvo el T_{12} seguido por los tratamientos T_4 , T_{11} y T_{10} , que a su vez guardan diferencia significativa con los demás tratamientos, en la prueba 15 se indica que el T_{12}

obtiene el mayor valor que a su vez guarda diferencia con todos los demás tratamientos. Finalmente la prueba 16 corrobora lo que dice el análisis de varianza donde persiste la no significancia entre los tratamientos (Apéndice 15, 16, 17 y 18). Se observa en la tablas 13 y 14 de la variedad que el tratamiento testigo ocupó una posición bastante baja en los que a valores porcentuales se refiere, perdiendo completamente su viabilidad en las pruebas 15 y 16 con valores de cero. Igualmente se confirma en las pruebas finales lo que se evidenció a partir de la séptima prueba y es el mejor estado de la semilla de la variedad Soyica P-31 en los platos de germinación con relación a la línea L-SY-3 en la cual se presentó pérdida progresiva en consistencia, al igual que el necrosamiento y olores desagradable acentuando semás en las pruebas finales; se observa también mayor viabilidad de la semilla de la variedad lo cual pueda deberse a que ésta podría tener características de semilla dura, estando de acuerdo con los trabajos realizados por Pootts y otros (6) quienes usando la variedad Dave y la línea D 67-567701 considerada como semilla dura la cual fué beneficiosa para mantener la viabilidad de ésta por un período de tiempo mayor, al igual que mayor resistencia a alta humedad relativa y alta temperatura. Características observadas en la Soyica P-31 con relación a la línea L-SY-3.

Todo este bagaje de información que constituye los resultados de la prueba de germinación y que determina el comportamiento de los dife

rentes materiales utilizados para preservar mayormente la viabilidad de la semilla de Soya de la variedad Soyica P-31 y la línea L-SY-3 se pueden observar detenidamente en la tabla 17 (Figura 1), en los cuales se muestra claramente los porcentajes máximos obtenidos por los diferentes tratamientos utilizados destacándose el tratamiento 10 (Semillas almacenadas con aceite vegetal) de la variedad y el tratamiento 12 (Semillas almacenadas en tarros plásticos) de la línea, otro tratamiento destacado fué el 4 (Semillas almacenadas en frascos de vidrio) especialmente en la línea.

Comparando el comportamiento de la variedad con respecto a la línea a través del ensayo, se aprecia en forma clara que el primero exhibió un comportamiento superior, siendo su pérdida gradual de viabilidad más uniforme con relación a la línea (Figura 1). Igualmente se observa que el resultado de la prueba inicial es de un 96% de semillas germinadas para el T₁₀ de la variedad y de un 79.3% alcanzado por el T₁₂ de la línea y terminan, en la prueba 16, con porcentajes de 2.4% obtenido por el T₁₀ de la variedad y de 8.6% para el T₁₀ en la línea. Estos resultados difieren de los registrados por Ravalo y Otros (6) en Isabella y Mayagüez (Puerto Rico); ellos hallaron a temperatura de 13, 10 y 7°C que canecas de metal con y sin plástico mantuvieron la semilla de Soya viable por nueve meses hasta un 80 por ciento. Los valores más próximos entre la variable y la línea se alcanzaron en la prueba 3 representado por el T₄ de la variedad con 90%

TABLA 17. Promedios máximos y aproximados en porcentajes de germinación de semillas de Soya durante 240 días de almacenamiento para variedad y línea.

		PRUEBAS DE GERMINACION															
TRATAMIENTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	1				79												
	2																
	3																
	4			90								48	53				
	5							68									
	6																
	7																
	8																
	9																
	10	96					71		75		53			58	47	39	24
	11																
	12		94			82				69							

		PRUEBAS DE GERMINACION															
TRATAMIENTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	1				53												
	2																
	3																
	4		76			65	30					5		24			
	5																
	6																
	7																
	8																
	9																
	10																9
	11																
	12	79		82				43	58	25	8		17		11	9	

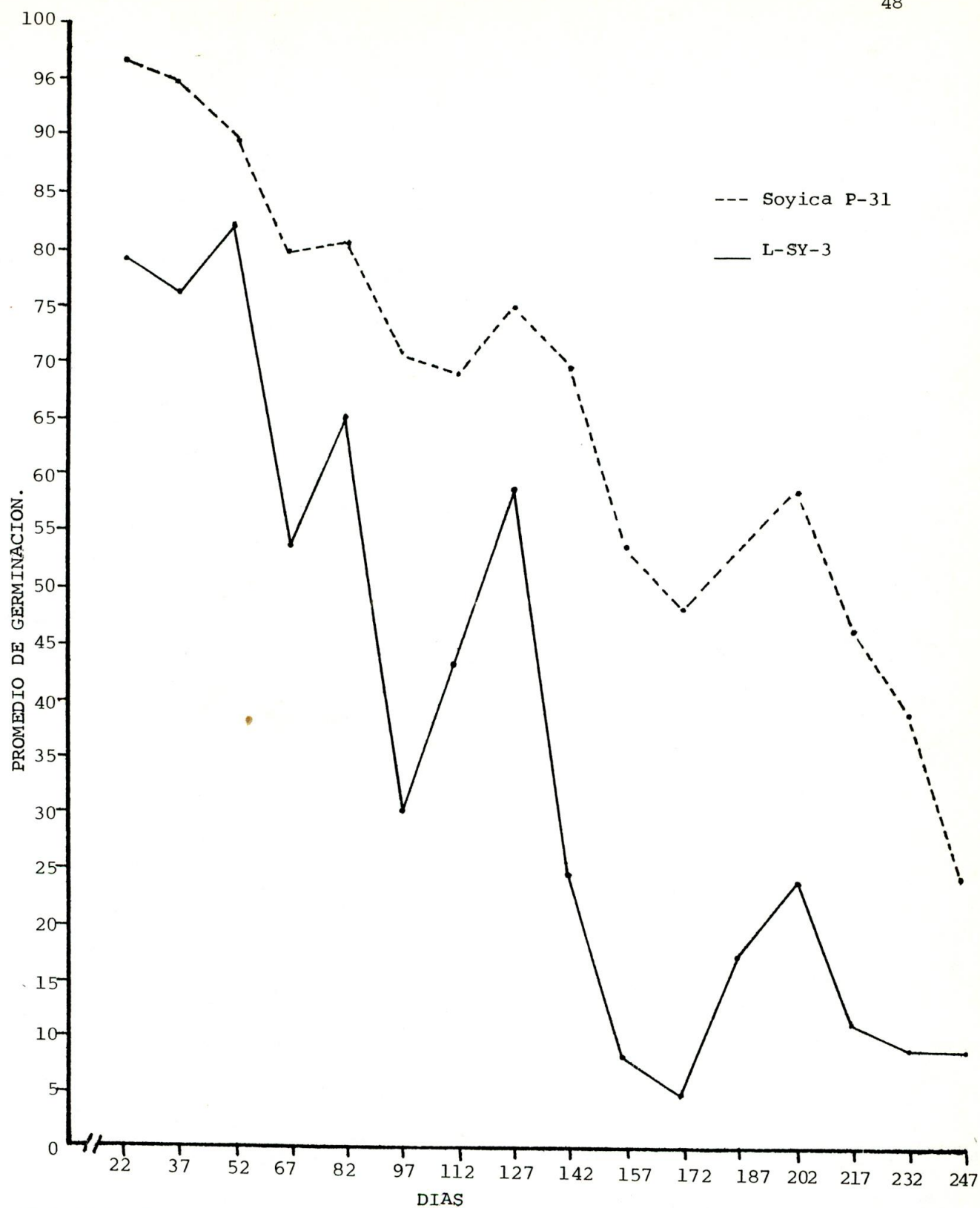


FIGURA 1. Promedios máximos en porcentajes de germinación de semillas de Soya durante 240 días de almacenamiento, para la variedad y línea.

y el T_{12} de la línea con un 82.6% de semillas germinada; los valores más distantes se dieron en la prueba 13 con 48% para el T_4 de la variedad y de 4.6% de germinación para el T_4 de la línea.

4.2. INFLUENCIA DE LOS MATERIALES UTILIZADOS SOBRE LA VIABILIDAD DE LA SEMILLA.

Analizados los resultados obtenidos en la prueba de germinación y su posterior análisis estadístico, se puede afirmar que en la variedad Soyica P-31 fué el T_{10} (Semillas almacenadas untadas con aceite vegetal) el que mejor comportamiento exhibió, mientras en la línea L-SY-3 el mejor comportamiento lo obtuvo el T_{12} (Semillas almacenadas en tarros plásticos). Siguiendole en importancia a ambos el T_4 (Semillas almacenadas en frascos de vidrio), se evidenció, además, la pérdida rápida de la viabilidad de la semilla de Soya en almacenamiento prolongado, lo cual esta de acuerdo con los experimentos realizados por Parrish y Leopoldo (6) quienes trabajando con el método de " envejecimiento acelerado" usando semilla de Soya a 41°C de temperatura y 100% de humedad relativa hallaron como resultado la pérdida del vigor de la semilla. Hubo también correlación un declinamiento precoz de la actividad respiratoria, deterioración de la habilidad de las membranas para funcionar sobre la hidratación declinada en forma paralela, el vigor de esta semilla.

Se observa especialmente en las tablas del 12 al 16, al tratamiento testigo T_1 (Semillas almacenadas en bolsa de papel) ocupar el último lugar después del T_9 , en lo que a valores porcentuales respecta, obteniendo porcentajes de cero en las dos pruebas finales.

4.3. COSTOS DE ALMACENAMIENTO SEGUN LA VIABILIDAD DE LA SEMILLA

La tabla 18 muestra los costos de almacenamiento de 1000 Kg de semilla de Soya y las tablas del 19 al 26 los costos de almacenamiento según la viabilidad de la semilla a los 15, 75, 150 y 240 días de almacenada para la variedad Soyica P-31 la línea L-SY-3. El análisis económico se hizo con base al precio de 1000 Kg de semilla de primera calidad el cual es de \$125.000.00.

A los 15 días de almacenada la semilla, el T_{10} (Semillas untadas con aceite) de la variedad registró el menor valor (Costos de almacenamiento más pérdidas en pesos, de semillas no variables) con \$7.700. en tanto que en la línea lo fue el T_2 (Semillas almacenadas en bolsas de fique) con \$30.800. A los 75 días es el T_2 de la variedad el que obtiene el menor costo con \$36.851 y la línea con \$54.870 representada en el T_4 (Semillas almacenadas en frascos de vidrio). A los 150 y 240 días se observa que es el T_3 (Semillas almacenadas en bolsas plásticas) el que obtiene el más bajo valor para la variedad

TABLA 18. Costos de almacenamiento de 1000 Kg de semilla de Soya para cada uno de los tratamientos. No se incluyen costos fijos de semilla, transporte, bodega, jornales, fungicida e insecticida por ser igual para todos los tratamientos.

TRATAMIENTO	CANTIDAD	VALOR TOTAL (\$)
1. Bolsas de papel	20	1.000
2. Bolsas de fique	17	3.400
3. Bolsas plásticas	20	400
4. Frascos de vidrio	250	30.000
5. Tanques de lata	4	16.000
6. Cajas de madera	20	10.000
7. Untadas con cal tanques plásticos	10	41.500
Cal	10 Kg	280
8. Untadas con ceniza		
Tanques plásticos	10	41.500
Ceniza	10 Kg	200
9. Almacenadas con aserrín		
Tanques plásticos	20	83.000
Aserrín	700 Kg	5.000
10. Untadas con aceite		
Tanques plásticos	10	41.500
Aceite	5 Lt	2.750
11. Almacenadas con cascarilla		
Tanques plásticos	20	83.000
Cascarilla de arroz	500 Kg	5.000
12. Tanques plásticos	10	41.500

TABLA 19. Costos de almacenamiento de la semilla de Soya con relación a su viabilidad a los 15 días de almacenada, para cada uno de los tratamientos de la variedad.

TRATAMIENTOS	SEMILLAS NO GERMINA DA (Kg)	PEDIDAS (\$)	COSTOS ALMACENA MIENTO (\$)	COSTOS ALMACENA + PERDIDAS SEMILLA (\$)
1	147	18.375	147	18.522
2	60	7.500	200	7.700
3	107	13.375	43	13.418
4	94	11.750	2820	14.570
5	114	14.250	1824	16.074
6	114	14.250	1140	15.390
7	154	19.250	6434	25.684
8	100	12.500	4170	16.670
9	434	54.250	38192	92.442
10	40	5.000	1770	* 6.770
11	107	13.375	9416	22.791
12	80	10.000	3320	13.320

TABLA 20. Costos de almacenamiento de la semilla de Soya con relación a su viabilidad a los 15 días de almacenadas, para cada uno de los tratamientos de la línea.

TRATAMIENTOS	SEMILLA NO GERMINA DA (Kg)	PERDIDAS SEMILLA (\$)	COSTOS ALMACENA MIENTO (\$)	COSOTOS ALMACENA. + PERDIDAS SEMILLA (\$)
T ₁	307	38.375	307	38.682
T ₂	240	30.000	800	* 30.800
T ₃	307	38.375	123	38.498
T ₄	287	35.875	8610	44.485
T ₅	260	32.500	4160	36.660
T ₆	274	34.250	2740	36.990
T ₇	314	39.250	13119	52.369
T ₈	340	42.500	14178	56.678
T ₉	880	110.000	81840	191.840
T ₁₀	427	53.375	20069	73.444
T ₁₁	254	31.750	23622	55.372
T ₁₂	207	25.875	8590	34.465

TABLA 21. Costos de almacenamiento de la semilla de Soya con relación a su viabilidad a los 75 días de almacenada, para cada uno de los tratamientos de la variedad.

TRATAMIENTOS	SEMILLAS NO GERMINADA (Kg)	PERDIDAS SEMILLA (\$)	COSTOS ALMACENA MIENTO (\$).	COSTOS ALMACENA MIENTO + PERDIDAS SEMILLA (\$).
T ₁	334	41.750	334	42.084
T ₂	287	35.875	976	*36.851
T ₃	307	38.375	123	38.498
T ₄	354	44.250	10.620	54.870
T ₅	407	50.875	6.512	57.387
T ₆	397	49.625	3.970	53.595
T ₇	274	34.250	11.448	45.698
T ₈	360	45.000	15.012	60.012
T ₉	1.000	125.000	88.000	213.000
T ₁₀	247	30.875	10.930	41.805
T ₁₁	307	38.375	28.551	66.926
T ₁₂	180	22.500	7.470	29.970

TABLA 22. Costos de almacenamiento de la semilla de Soya con relación a su viabilidad a los 75 días de almacenadas, para cada uno de los tratamientos de la línea.

TRATAMIENTOS	SEMILLAS NO GER MINADA (Kg)	PERDIDAS SEMILLA (\$)	COSTOS ALMACENAMIENTO TO (\$)	COSTOS ALMACENAMIENTO TO + PERDIDA SEMILLA (\$)
T ₁	534	66.750	534	67.284
T ₂	720	90.000	2.448	92.448
T ₃	480	60.000	192	60.192
T ₄	354	44.250	10.620	*54.870
T ₅	554	69.250	8.864	78.114
T ₆	760	95.000	7.600	102.600
T ₇	614	76.750	25.653	102.403
T ₈	620	77.500	25.854	103.354
T ₉	1.000	125.000	88.000	213.000;
T ₁₀	554	69.250	24.514	93.764
T ₁₁	480	60.000	44.640	104.640
T ₁₂	494	61.750	20.501	82.251

TABLA 23. Costos de almacenamiento de la Semilla de Soya con relación a su viabilidad a los 150 días de almacenada para cada uno de los tratamientos de la variedad.

TRATAMIENTOS	SEMILLAS NO GER MINADA (Kg)	PERDIDAS SEMILLA (\$)	COSTOS ALMACENA MIENTO (\$)	COSTOS ALMACENA MIENTO + PERDIDA SEMILLA (\$)
T ₁	894	111.750	974	112.724
T ₂	760	95.000	3.356	98.356
T ₃	720	90.000	390	* 90.390
T ₄	754	94.250	28.800	123.050
T ₅	607	75.875	15.264	91.139
T ₆	674	84.250	9.870	94.120
T ₇	627	78.375	39.273	117.648
T ₈	974	99.250	40.866	140.116
T ₉	1.000	125.000	88.000	213.000
T ₁₀	467	58.375	41.905	100.280
T ₁₁	534	66.750	90.582	157.332
T ₁₂	620	77.500	38.180	115.680

TABLA 24. Costos de almacenamiento de la semilla de Soya con relación a su viabilidad a los 150 días de almacenada para cada uno de los tratamientos de la línea.

TRATAMIENTOS	SEMILLA NO GERMINADA (Kg)	PERDIDA SEMILLA(\$)	COSTOS ALMACENAMIENTO (\$)	COSTOS ALMACENAMIENTO + PERDIDAS SEMILLA (\$).
T ₁	974	121.950	894	122.644
T ₂	987	123.375	2.584	125.959
T ₃	974	121.750	288	* 122.038
T ₄	960	120.000	22.620	142.620
T ₅	954	119.250	9.712	125.990
T ₆	987	123.375	6.740	130.115
T ₇	940	117.500	26.196	143.696
T ₈	980	122.500	33.109	155.609
T ₉	1.000	125.000	88.000	213.000
T ₁₀	947	118.375	20.664	139.039
T ₁₁	974	121.750	49.662	171.412
T ₁₂	920	115.000	25.730	140.730

TABLA 25. Costos de almacenamiento de la semilla de Soya con relación a su viabilidad a los 240 días de almacenada para cada uno de los tratamientos de la variedad.

TRATAMIENTOS	SEMILLA NO GERMI NADA (Kg)	PERDIDA SEMILLA (\$)	COSTO ALMACENA MIENTO (\$)	COSTO ALMACENAMIENTO + PERDIDA SEMI LLA (\$)
T ₁	1.000	125.000	1.000	126.000
T ₂	1.000	125.000	3.400	128.400
T ₃	987	123.375	395	*123.770
T ₄	937	115.875	27.810	143.685
T ₅	947	118.375	15.152	133.527
T ₆	994	124.250	9.940	134 190
T ₇	880	110.000	36.766	146.766
T ₈	954	119.250	39,782	159.032
T ₉	1.000	125.000	88.000	213.000
T ₁₀	760	95.000	33.630	128.630
T ₁₁	934	116.750	86.862	203.612
T ₁₂	874	109.250	36.271	145.521

TABLA 26. Costos de almacenamiento de la semilla de Soya con relación a su viabilidad a los 240 días de almacenada para cada uno de los tratamientos de la línea.

TRATAMIENTOS	SEMILLAS GERMINADA (Kg).	PERDIDA SEMILLA (\$)	COSTO ALMACENAMIENTO (\$)	COSTO ALMACENAMIENTO + PERDIDA SEMILLA (\$)
T ₁	1.000	125.000	1.000	126.000
T ₂	1.000	125.000	3.400	128.400
T ₃	1.000	125.000	400	* 125.400
T ₄	947	118.375	28.410	146.785
T ₅	980	122.500	15.680	138.180
T ₆	1.000	125.000	10.000	135.000
T ₇	974	121.750	40.694	162.444
T ₈	967	120.875	40.324	161.199
T ₉	1.000	125.000	88.000	213.000
T ₁₀	914	114.250	40.444	154.694
T ₁₁	934	116.750	86.862	203.612
T ₁₂	967	120.875	40.130	161.005

con \$90.390 y \$123.770, al igual que para la línea con \$122.038 y \$125.100 respectivamente. El más alto costo para la variedad y línea en todos los casos lo registró el T₉ (Semillas almacenadas con aserrín) con valores que oscilan entre \$92.442 a \$213.000 en la variedad y de \$ 191.840 a \$ 213.000 en la línea.

Al analizar las tablas anteriores se observa que por efecto del costo de empaque no todos los tratamientos que presentan menos kilaje de semilla no germinada son los más rentables, a excepción del T₁₀ de la variedad a los 15 días de almacenada; lo cual sugiere que al productor de semilla para procesar le resulta menos costoso almacenar su productos, en bolsas de fique y frascos de vidrio en los primeros 75 días y bolsas plásticas a partir de los 150 y hasta los 240 días de almacenamiento; a la inversa el productor de semilla de Soya para sembrar preferirá los empaques que presentaron el mejor comportamiento en cuanto a la preservación de la viabilidad de la semilla durante el ensayo como lo fué el T₁₀ (Semillas untadas con aceite) de la variedad y el T₁₂ (Semillas almacenadas en tarros plásticos) de la línea.

5. CONCLUSION

5.1. La semilla de Soya en las condiciones del ensayo, comprobó una vez más su susceptibilidad al almacenamiento.

5.2. La semilla de Soya de la variedad Soyica P-31 untada con aceite vegetal y depositada en tarros plásticos, conservó por un período mayor de tiempo su viabilidad comparado con los demás tratamientos utilizados en el ensayo.

5.3. La semilla de Soya de la línea L-SY-3 almacenada en tarros plásticos se conservó viable por un período mayor de tiempo con relación a otros tratamientos utilizados en el ensayo.

5.4. La línea de Soya L-SY-3 demostró ser más susceptible a perder su viabilidad en almacenamiento que la variedad Soyica P-31.

5.5. La semilla de Soya de la línea L-SY-3 es más sensible a las con

diciones de humedad que la variedad Soyica P-31, lo que se traduce en mayor descomposición de consistencia, color y olor.

5.6. La semilla de Soya de la línea L-SY-3 almacenada en bolsa de papél (Tratamiento testigo), perdió totalmente su viabilidad a los 180 días en las condiciones del ensayo siendo superado por los tratamientos 10 (Semillas untadas con aceite vegetal) y 12 (Semillas almacenadas en tarros plásticos).

5.7. Las semillas almacenadas con aserrín en la variedad Soyica P-31 atacadas por hongos de almacen, disminuyen su viabilidad hasta en un 40% en los primeros 15 días de almacenamiento y en un 100% a los 60 días; en tanto que el mismo tratamiento en la línea L-SY-3, en estas condiciones, puede disminuirla en un 88% y en un 100% a los 15 y 60 días de almacenamiento respectivamente, en las condiciones del ensayo.

5.8. A pesar de que el T_{10} (Semillas untadas con aceite) de la variedad y el T_{12} (Semillas almacenadas en tanques plásticos) de la línea obtuvieron el mejor comportamiento en cuanto a preservación de la semilla de Soya; no constituyen buenas alternativas en cuanto a costos de almacenamiento.

6. RESUMEN:

Este ensayo de Soya (Glycine max (L) Merrill), se realizó en la Granja Experimental y Laboratorio de Fisiología Vegetal de la Universidad Tecnológica del Magdalena, localizada en el Municipio de Santa Marta, la granja se encuentra ubicada a una altura de 7.m.s.n.m, con temperatura promedio de 28°C, precipitación anual de 680 mm y humedad relativa entre 70 y 72%.

Los objetivos para la realización del ensayo consistieron en determinar el material de empaque que mayormente preserve la viabilidad de la semilla de Soya en almacenamiento. Los materiales de empaque utilizados fueron :Como testigo bolsa de papel (T₁), bolsas de fique (T₂), bolsas plásticas oscuras (T₃), frascos de vidrios (T₄), tarros de aluminio (T₅), cajas de madera (T₆), untada con cal (T₇), untada con ceniza (T₈), almacenada con aserrín (T₉) untada con aceite vegetal (T₁₀), almacenada con cascarilla de arroz (T₁₁) y almacenadas en tarros plásticos (T₁₂), es de anotar que

los tratamientos 7, 8, 9, 10 y 11 se depositaron en tarros plásticos. El diseño empleado fué de bloques al azar con 12 tratamientos y 3 replicaciones, para un total de 72 unidades experimentales ubicadas sobre un estante metálico.

Las pruebas de germinación realizadas cada 15 días, durante ocho meses, se iniciaron con porcentajes máximos de 96% alcanzada por el T_{10} y 79.3% para la línea representada por el T_{12} y finaliza, en la prueba 16, con porcentaje de germinación de 24% obtenida por el T_{10} de la variedad y 4.6% por el mismo en la línea. Durante el experimento la variedad Soyica P-31 presentó un comportamiento superior al presentado por la línea L-SY-3 tanto en porcentaje de semillas germinadas como en estado físico de la semilla.

El análisis individual de los tratamientos arrojó como dato importante que el T_{10} (Semillas untada con aceite vegetal) en la variedad y el T_{12} (Semillas almacenadas en tarros plásticos) en la línea exhibieron las mejores cualidades como material de conservación de semilla de Soya, siguiéndole en importancia el T_4 (Semillas almacenadas en frascos de vidrio).

El tratamiento testigo (Semillas almacenadas en bolsas de papel) obtuvo valores porcentuales intermedios con relación a los demás tratamientos, en las pruebas 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11. Va

lores bastantes bajos en las pruebas 12, 13, y 14 y porcentaje de cero en las pruebas 15 y 16 para la variedad y línea.

El análisis económico e individual de los tratamientos arrojó como dato importante que no todos los tratamientos que presentaron mayor cantidad de semilla viable son las más rentables en cuanto a costos de almacenamiento es el caso de los T_{10} y T_{12} de la variedad y línea respectivamente. Exhibieron bajos costos de almacenamiento, al principio los tratamientos 10 (Semillas untadas con aceite vegetal), 2 (Semillas almacenadas en bolsas de fique) y 4 (Semillas almacenadas en frascos de vidrio), permaneciendo constante después de los 150 días de almacenamiento. El T_3 (Semillas almacenadas en bolsas plásticas).

SUMMARY

The present investigation of soy bean seed storage (Glycine max (L) Merrill) was undertaken on the experimental farm and the laboratory of plant physiology of the University of Magdalena, which is located in the city of Santa Marta, Colombia. The experimental farm has an altitude of 7 meters above sea level, with an average temperature of 28°C, average annual rainfall of 680 mm and an average relative humidity between 70 and 72%.

The objective for the realization of the investigation was the determination of which packing material best preserved the viability of soybean seed during storage. The packing materials utilized were:

T₁, the control, paper bags; T₂, natural fiber bags; T₃ dark plastic bags, T₄, glass jars; T₅, aluminum jars; T₆ wooden boxes; T₇, coated with lime; T₈, coated with ashes; T₉, packed with sawdust; T₁₀, coated with vegetable oil; T₁₁, padded with rice hulls; and T₁₂, plastic jars. It should be noted that treatments 7, 8, 9, 10 and 11 utilized plastic jars.

The experimental design used was of random blocks with 12 treatments and 3 repetitions, for a total of 72 experimental units, located on a metallic shelf.

The germination tests, carried out every 15 days, for a period of eight were begun with maximum percentages of 96%, for month T_{10} , and 79.3% for the strain represented by T_{12} . Finally, in trial 16, the germination percentage was 24%, obtained by T_{10} of the variety and 4.6% of T_{10} of the strain. During the experiment the variety Soyica P-31 presented a behavior superior to that of the strain L-SY-3, both in the percentage of germinated seeds as well as in the physical state of the seed. An individual analysis of the treatments gave as important data that T_{10} (seed coated with vegetable oil) in the variety and T_{12} (seed stored in plastic jars) in the strain showed the best qualities of conservation of soybean seed; following these in importance was T_4 (seed stored in glass jar).

The control treatment (seed stored in paper bags) gave intermediate percentual values with relation to the other treatments in the trial 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10 and 11. Very low values in trial 12, 13 and 14; and a percentage of zero for trial 15 and 16 were results for both the variety and the strain.

Economic and industrial analysis of the treatments resulted in the

find that not all the treatments that showed a high quantity of viable seed were the most profitable, due to the cost of storage this is the case in, T_{10} and T_{12} for the variety and the strain, respectively the lowest cost of storage, at the beginning were treatment 10 (vegetable oil), 2 (bags of vegetable fiber) and 4 (glass jar); with treatment 3 (plastic bags) remaining jars); with treatment 3 (plastic bags) remaining at a constant level after 150 days of storage.

BIBLIOGRAFIA

- 1 . AYKROYD, W.R. y DOUGHTY, J. Las leguminosas en la nutrición humana. Roma : FAO, 1962. p68-69.
2. CARBONO, E y MENDOZA, L. Hongos de los granos almacenados en el departamento del Magdalena. Santa Marta, 1974. 43p: il: Tesis (Ingeniero Agrónomo). Universidad Tecnológica del Magdalena. Facultad de Agronomía.
3. CENTRO EXPERIMENTAL DE PALMIRA. Informe anual. 1974. : Programa leguminosas de grano y oleaginosas. Palmira, ICA, 1975. p62-84.
4. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Semilla y torta (harina) de Soya en alimentación de cerdos. Cali. : El centro, 1980. 7p.
5. CHRISTENSEN, C.M. y KAUFMANN, H.H. Contaminación por hongos en granos almacenados. México, : Pax-México, 1976. pl2 - 13. (Mimeografiado).
6. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Estudio de viabilidad de la semilla de Soya. Palmira, Valle : El instituto, 1989. 18p. (Fotocopiado).
7. JACKSON. M. Multiple y mayuscula importancia de la Soya. En : Implement and tractor international corp. Vol. 4 Nº 5 (Abr. 1979); 28p.

8. LEWIS, J.; PARDO, J. y VIDAL, J. Ensayo de adaptación de cuatro variedades y cinco líneas promisorias de Soya (Glycine max (L) Merrill) en los suelos del Municipio de Aracataca, Departamento del Magdalena, 1978. 39 p: il : Tesis (Ingeniero Agrónomo). Universidad Tecnológica del Magdalena. Facultad de Agronomía.
9. LA IMPORTANCIA de las semillas. En : Agricultura de las Américas. Vol. 17 Nº 8 (Agosto 1968); p29.
10. RAMIREZ, M. Almacenamiento y conservación de granos y semillas. México. ; UTEHA, 1965. p13-17.
11. ROBINSON, D.H. Leguminosa forragera. Madrid : s.n., 1962. p 124 - 129 (Manuales de Técnicas Agropecuarias).
12. ZUÑIGA AGUILAR, B. ; RESTREPO, F. y PEREZ NIEBLES, C. Ensayo de adaptación de tres variedades y cinco líneas promisorias de Soya (Glycine max (L) Merrill), en los suelos del Municipio de Santa Marta, Departamento del Magdalena, 1976. 38p : il: Tesis (Ingeniero Agrónomo). Universidad Tecnológica del Magdalena. Facultad de Agronomía.

A P E N D I C E

APENDICE 1. Análisis de varianza para los porcentajes de germinación de semillas de Soya durante 240 días de almacenamiento para la variedad Soyica P-31.

PRUEBA	S			C			M			F			CAL			F. TABULADA			
	BLOQUE			BLOQUE			BLOQUE			BLOQUE			BLOQUE			BLOQUE	TRATAMIENTO		
Nº	BLOQUE	TRATAMIENTO	ERROR	BLOQUE	TRATAMIENTO	ERROR	BLOQUE	TRATAMIENTO	ERROR	BLOQUE	TRATAMIENTO	ERROR	BLOQUE	TRATAMIENTO	ERROR	0,05	0,01	0,05	0,01
1	76,22	3.494,55	2.001,12	38,11	314,69	40,96	0,41	**	344	3,44	5,72	2,76	3,18						
2	542,89	20.463,56	873,11	271,44	1.860,32	34,68	**6,84	**	46,88	3,44	5,72	2,26	3,18						
3	4.677,55	17.622,55	2.189,11	23,501	1.602,05	99,505	23,504		16,1003,44	5,72	2,26	3,18							
4	38,89	14,219,19	1.326,45	19,44	1.229,71	60,29	0,32	**	21,44										
5	814,88	14.283,88	961,11	407,44	1.298,53	43,68	**9,326	**	29,723										
6	76,22	12.826,22	3.198,45	38,11	1.166,02	145,38	0,26	**	8,02										
7	1.480,66	10.264,33	4.242,00	740,33	933,12	192,81	* 3,839	**	4,839										
8	197,56	11.808,89	2.887,78	98,78	1.073,53	131,26	0,75	**	8,17										
9	1.060,22	11.388,88	2.385,11	530,11	1.035,35	108,41	* 4,889	**	9,549										
10	1.165,72	7.434,30	1.597,62	582,86	675,84	72,61	**8,02	**	9,30										
11	53,55	6.323,55	5.554,44	26,67	574,86	252,47	0,106	*	2,276										
12	524,66	6.357,33	2.862,01	262,33	577,93	130,09	2,01	**	4,44										
13	1.388,72	15.256,97	2.063,94	694,36	1.386,99	118,36	**5,86	**	11,71										
14	973,55	9.770,22	2.125,12	466,77	888,20	96,59	*5,03	**	9,19										
15	204,22	3.842,88	571,77	102,11	353,89	25,98	*3,92	**	3,61										
16	8,23	1.699,56	1.090,44	40,11	154,50	49,56	0,80	*	3,11										
G.L	2	11	22	Total	35														

* Significativo

** Altamente significativo

APENDICE 2. Analisis de varianza para los porcentajes de germinacion de las semillas de Soya durante 240 días de almacenamiento para la línea L-SY-3.

PRUEBA	S	C	C	M	F.	CAL	F.		TABULADA			
							BLOQUE	TRATAMIENTO	0,05	0,01	0,05	0,01
Nº	BLOQUE	TRATAMIENTO	ERROR	BLOQUE	TRATAMIENTO	ERROR	BLOQUE	TRATAMIENTO	0,05	0,01	0,05	0,01
1	1.410,88	10.530,22	922,44	705,44	957,29	41,93	**16.82	** 22,83	3,44	5,72	2,26	3,18
2	3,140,22	11,302,55	84.769,23	1.578,11	1.027,50	3.853,14	0,407	0,266				
3	54,89	15,519,55	3.115,78	27,44	1.410,86	141,62	0,193	** 9,61				
4	89,56	5.587,89	1.099,78	44,78	507,99	44,89	0,89	** 10,16				
5	474	8.883	3.398	347	807,54	154,45	1,534	** 5,228				
6	128,22	2.054,55	901,12	64,11	186,77	40,96	1,56	** 4,55				
7	1.718,22	6.004,88	1.116,44	859,11	545,89	50,74	**16,929	** 10,757				
8	684,23	8.641,23	3.387,77	342,11	785,56	153,98	2,22	** 5,10				
9	256,88	1.563,88	881,77	128,44	142,47	40,08	3,20	** 3,54				
10	22,89	171,89	115,78	11,44	15,62	5,26	2,17	* 2,96				
11	14	59	66	7	5,36	3	2,33	1,78				
12	134	1.450,66	647,34	67	131,87	29,42	2,27	** 4,48				
13	350	1.771	1.338	175	161	60,81	2,87	* 2,64				
14	21,56	571,23	170,44	10,78	52,47	7,74	1,39	** 6,77				
15	38	323	202	19	29,36	9,18	2,069	** 3,198				
16	1,56	291,89	323,78	0,78	26,53	14,71	0,05	1,80				
GL	2	11	22	Total 35								

APENDICE 3. Prueba de Tuckey para los porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 15 días de almacenamiento para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.

	T ₁₀	T ₇	T ₂	T ₁₂	T ₄	T ₈	T ₃	T ₁₁	T ₅	T ₆	T ₁	T ₉		T ₁₂	T ₂	T ₁₁	T ₅	T ₆	T ₄	T ₁	T ₃	T ₇	T ₈	T ₁₀	T ₉		
	96	94,6	94	92	90,6	90	89,3	89,3	88,6	88,6	85,3	56,6		79,3	76	74,6	74	72,6	71,3	69,3	69,3	68,6	66	57,3	12		
T ₉	56,6	** 39,4	** 38	** 37,4	** 35,4	** 34	** 33,4	** 32,7	** 32,7	** 32	** 32	28,7	0	T ₉	12	** 67,3	** 64,0	** 62,6	** 62	** 60,6	** 59,3	** 57,3	** 57,3	** 56,6	** 54	** 45,3	0
T ₁	85,3	10,7	9,3	8,7	6,7	5,3	4,7	4,0	4,0	3,3	3,3	0		T ₁₀	57,3	22	18,6	17,3	16,6	15,3	14	12	12	11,3	8,6	0	
T ₆	88,6	7,4	6	5,4	3,4	2,0	1,4	0,7	0,7	0	0			T ₈	66	13,3	10	8,6	8,0	6,6	5,3	3,3	3,3	2,6	0		
T ₅	88,6	7,4	6	5,4	3,4	2,0	1,4	0,7	0,7	0				T ₇	68,6	10,6	7,3	6,0	5,3	4,0	2,6	4,0	4,0	0			
T ₁₁	89,3	6,7	5,3	4,7	2,7	1,3	0,7	0	0					T ₃	69,3	16	7,6	5,3	4,6	3,3	2,0	0	0				
T ₃	89,3	6,7	5,3	4,7	2,7	1,3	0,7	0						T ₁	69,3	16	7,6	5,3	4,6	3,3	2,0	0					
T ₈	90	6,0	4,6	4,0	2,0	0,6	0							T ₄	71,3	8,0	4,6	3,3	2,6	1,3	0						
T ₄	90,6	5,4	4,0	3,4	1,4	0								T ₆	72,6	6,6	3,3	2,0	1,3	0							
T ₁₂	92	4,0	2,6	2,0	0									T ₅	74	5,3	2,0	0,6	0								
T ₂	94	2,0	0,6	0										T ₁₁	74,6	4,6	1,3	0									
T ₇	94,6	1,4	0											T ₂	76	3,3	0										
T ₁₀	96	0												T ₁₂	79,3	0											

W 0,05 = 35.21

W 0,01 = 27.83

W 0,05 = 23.20

W 0,01 = 18.87

APENDICE 4. Prueba de Tuckey para los porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 30 días de almacenamiento para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.

SOYICA P-31													LINEA L-SY-3														
	T ₁₂	T ₃	T ₇	T ₁₁	T ₁₀	T ₂	T ₁	T ₆	T ₈	T ₅	T ₄	T ₉		T ₄	T ₁₁	T ₁₂	T ₇	T ₁₀	T ₈	T ₁	T ₆	T ₂	T ₃	T ₅	T ₉		
		94 **	93,3 **	90 **	86,6 **	86 **	85,3 **	84 **	83,3 **	81,3 **	80 **	72 **	1,3		76	68	58	55,3	53,3	50,6	50	47,3	41,3	39,3	33,3	2,6	
T ₉	1,3	92,7 *	92 *	88,7	86,3	84,7	84	82,7	82	80	78,7	70,7	0	T ₉	2,6	73,4	65,4	55,4	52,7	50,7	48	47,4	44,7	38,7	36,7	30,7	0
T ₄	72	22	21,3	18	14,6	14	13,3	12	11,3	9,3	8	0		T ₅	33,3	42,7	34,7	24,7	22	20	17,3	16,7	14	8	6	0	
T ₅	80	14	13,3	10	6,6	6	5,3	4	3,3	1,3	0			T ₃	39,3	36,7	28,7	18,7	16	14	11,3	10,7	8	2	0		
T ₈	81,3	12,7	12	8,7	5,3	4,7	4	2,7	2	0				T ₂	41,3	34,7	26,7	16,7	14	12	9,3	8,7	2	0			
T ₆	83,3	10,7	10	6,7	3,3	2,7	2	0,7	0					T ₆	47,3	28,7	20,7	10,7	8	6	3,3	2,7	0				
T ₁	84	10	9,3	6,0	2,6	2	1,3	0						T ₁	50	26	18	8	5,3	3,3	0,6	0					
T ₂	85,3	8,7	8,0	4,7	1,3	0,7	0							T ₈	50,6	25,4	17,4	7,4	4,7	2,7	0						
T ₁₀	86	8	7,3	4,0	0,6	0								T ₁₀	53,3	22,7	14,7	4,7	2	0							
T ₁₁	86,6	7,4	6,7	3,4	0									T ₇	55,3	20,7	12,7	2,7	0								
T ₇	90	4,0	3,3	0										T ₁₂	58	18	10	0									
T ₃	93,3	0,7	0											T ₁₁	68	8,0	0										
T ₁₂	94	0												T ₄	76	0											

W 0,05 = 22,57

W 0,01 = 18,36

W 0,05 = 222,86

W 0,01 = 181,24

APENDICE 5. Prueba de Tuckey para los porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 45 días de almacenamiento para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la lina.

SOYICA P-31													LINEA L-SY-3														
	T ₄	T ₇	T ₁₂	T ₃	T ₁₀	T ₁	T ₂	T ₁₁	T ₅	T ₆	T ₈	T ₉		T ₁₂	T ₄	T ₁₀	T ₁₁	T ₁	T ₅	T ₂	T ₆	T ₇	T ₃	T ₈	T ₉		
	90 **	85,3 **	84 **	80 **	79,3 **	78,6 **	77,3 **	77,3 **	76 **	73,3 **	70 **	1,3		82,6 **	78,6 **	76,6 **	75,3 **	68 **	66,6 **	60 **	60 **	58 **	54,6 **	48 **	0,6		
T ₉	1,3	88,7	84	82,7	78,7	78	77,3	76	76	74,6	72	68,7	0	T ₉	0,6	82	78	76	74,7	67,4	66	54,4	54,4	52,9	54	47,4	0
T ₈	70	20	15,3	14	10	9,3	8,6	7,3	7,3	6,0	3,3	0		T ₈	48	34,6	30,6	28,6	27,3	20	18,6	12	12	10	6,6	0	
T ₆	73,3	16,7	12	10,6	6,6	6,0	5,6	4,0	4,0	2,6	0			T ₃	54,6	28	24	22	20,7	13,4	12	5,4	5,4	3,4	0		
T ₅	76	14	9,3	8,0	4,0	3,3	2,6	1,3	1,3	0				T ₇	58	24,6	20,6	18,6	17,3	10,4	8,6	2,0	2,0	0			
T ₁₁	77,3	12,6	8,0	6,6	2,6	2,0	1,3	0	0					T ₆	60	22,6	18,6	16,6	15,3	8,0	6,6	0	0				
T ₂	77,3	12,6	8,0	6,6	2,6	2,0	1,3	0						T ₂	60	22,6	18,6	16,6	15,3	8,0	6,6	0					
T ₁	78,6	11,3	6,7	3,3	1,3	0,7	0							T ₅	66,6	16	12	10	8,7	1,4	0						
T ₁₀	79,3	10,6	6,0	4,6	0,6	0								T ₁	68	14,6	10,6	8,6	7,3	0							
T ₃	80	10	5,3	4,0	0									T ₁₁	75,3	7,3	3,3	9,3	0								
T ₁₂	84	6,0	1,3	0										T ₁₀	76,6	5,7	2,0	0									
T ₇	85,3	4,7	0											T ₄	78,6	4,0	0										
T ₄	90	0												T ₁₂	82,6	0											

W 0,05 = 35,77

W 0,01 = 29,09

W 0,05 = 42,73

W 0,01 = 34,76

APENDICE 6. Prueba de Tuckey para los porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 60 días de almacenamiento para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.

SOYICA P-31													LINEA L-SY-3												
	T ₁	T ₁₂	T ₂	T ₁₀	T ₃	T ₁₁	T ₆	T ₈	T ₅	T ₄	T ₇	T ₉		T ₁	T ₃	T ₁₁	T ₆	T ₁₀	T ₁₂	T ₂	T ₄	T ₇	T ₅	T ₈	T ₉
	78,6	74,6	74	72	68,6	68,6	68	66,6	62	60	54	0		53,3	44,6	42	40,6	36,6	35,6	34	33,3	29,3	28	27,3	0
	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**		**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
T ₉ 0	78,6	74,6	74	72	68,6	68,6	68	66,6	62	60	54	0	T ₉ 0	53,3	44,6	42	40,6	36,6	35,6	34	33,3	29,3	28	27,3	0
T ₇ 54	24,6	20,6	20	18	14,6	14,6	14	12,6	8	6	0		T ₈	27,3	26	17,3	14,7	13,3	9,3	8	6,7	6	2	0,7	0
														*											
T ₄ 60	18,6	14,6	14	12	8,6	8,6	8,0	6,6	2	0			T ₅	28	25,3	16,6	14	12,6	8,6	7,3	6,0	5,3	1,3	0	
														*											
T ₅ 62	16,6	12,6	12	10	6,6	6,6	4,0	4,6	0				T ₇	29,3	24	15,3	12,7	11,3	7,3	6,0	4,7	4,0	0		
T ₈ 66,6	12	8	7,4	5,4	2,0	2,0	1,4	0					T ₄	33,3	20	10,9	8,7	7,3	3,3	2,0	0,7	0			
T ₆ 68	10,6	6,6	6,0	4,0	0,6	0,6	0						T ₂	34	19,3	10,6	8,0	6,6	32,6	1,3	0				
T ₁₁ 68,6	6,0	6,0	5,4	3,4	0	0							T ₁₂	35,6	18	9,3	6,7	5,3	1,3	0					
T ₃ 68,6	6,0	6,0	5,4	3,5	0								T ₁₀	36,6	16,7	8,0	5,4	4,0	0						
T ₁₀ 72	6,6	2,6	2,0	0									T ₆	40,6	12,7	4,0	1,4	0							
T ₂ 74	4,6	0,6	0										T ₁₁	42	11,3	2,6	0								
T ₁₂ 74,6	4,0	0											T ₃	44,6	8,7	0									
T ₁ 78,6	0												T ₁₁	53,3	0										

W 0,05 = 27,86

W 0,01 = 22,66

W 0,05 = 25,32

W 0,01 = 20,59

APENDICE 7. Prueba de Tuckey para los porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 75 días de almacenamiento para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.

[illegible]

APENDICE 8. Prueba de Tuckey para los porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 90 días de almacenamiento para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.

[illegible]

APENDICE 9. Prueba de Tuckey para los porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 105 días de almacenamiento para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.

SOYICA P-31														LINEA L-SY-3													
	T ₅	T ₄	T ₁₂	T ₂	T ₃	T ₁₁	T ₆	T ₇	T ₁₀	T ₈	T ₁	T ₉		T ₁₂	T ₁₁	T ₁₀	T ₄	T ₈	T ₇	T ₅	T ₆	T ₁	T ₂	T ₃	T ₉		
	68 **	64 **	62 **	61,3 **	60,6 **	55,3 **	54,6 **	54 **	54 **	48 *	48 *	0		42,6 **	40 **	37,3 **	28,6 **	26 **	22,6 *	18,6	15,3	13,3	10	8,0	0		
T ₉ 0	68	64	62	61,3	60 6	55,3	54,6	54	54	48	48	0	T ₉ 0	42,6	40	37,3	28,6	26	22,6	18,6	15,3	13,3	10	8,0	0		
														**	**	**	**	*									
T ₁ 48	20	16	14	13,3	12,6	7,3	6,6	6	6,0	0	0		T ₃ 8,0	34,6	32	29,3	20,6	18	14,6	10,6	7,3	5,3	3,0	0			
														**	**	**											
T ₈ 48	20	16	14	13,3	12,6	7,3	6,6	6	6,0	0			T ₂ 10	32,6	30	27,3	18,6	16	12,6	8,6	5,3	3,3	0				
														**	**	*											
T ₁₀ 54	14	10	8,0	7,3	6,6	1,3	0,6	0	0				T ₁ 13,3	29,3	26,7	24	15,8	12,7	9,3	5,3	2	0					
														**	*	*											
T ₇ 54	14	10	8,0	7,3	6,6	1,3	0,6	0					T ₆ 15,3	27,3	24,7	22	13,3	10,7	7,3	3,3	0						
T ₆ 54,6	13,4	9,4	7,4	6,7	6	0,7	0						T ₅ 18,6	24	21,4	18,7	10	7,4	4	0							
														*	*												
T ₁₁ 55,3	12,7	8,7	6,7	6	5,3	0							T ₇ 22,6	20	17,4	14,7	6	3,4	0								
T ₃ 60,6	2,4	3,4	1,4	0,7	0								T ₈ 26	16,6	14	11,3	2,6	0									
T ₂ 61,3	6,7	2,7	0,7	0									T ₄ 28,6	14	11,3	8,7	0										
T ₁₂ 62	6,0	2,0	0										T ₁₀ 37,3	5,3	2,7	0											
T ₄ 64	4	0											T ₁₁ 40	2,6	0												
T ₅ 68	0												T ₁₂ 42,6	0													

APENDICE 10. Prueba de Tuckey para los porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 120 días de almacenamiento para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.

SOYICA P-31													LINEA L-SY-3												
T ₁₀	T ₁₂	T ₂	T ₄	T ₆	T ₃	T ₁	T ₅	T ₇	T ₁₁	T ₈	T ₉		T ₁₂	T ₄	T ₁₁	T ₁₀	T ₁	T ₃	T ₂	T ₈	T ₆	T ₇	T ₅	T ₉	
	75,3	67,3	64	63,3	60,6	60	55,3	54,6	54,6	52	43,3	0		58	52,6	35,3	34	26,6	26	24	20	19,3	18	12,6	0
T ₉ 0	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	0	**	**	**	**	26,6	26	24	20	19,3	18	12,6	0
	75,3	67,3	64	63,3	60,6	60	55,3	54,6	54,6	52	43,3	0	T ₉ 0	58	52,6	35,3	34	26,6	26	24	20	19,3	18	12,6	0
T ₈ 43,3	32	24	20,7	20	17,3	16,7	12	11,3	11,3	8,7	0		T ₅ 12,6	49,4	40	22,7	21,4	14	13,4	11,4	7,4	6,7	5,4	0	
														*											
T ₁₁ 52	23,3	15,3	12	11,3	8,6	8,0	3,3	2,6	2,6	0			T ₇ 18	40	34,6	17,3	16	8,6	8,0	6,0	2,0	1,3	0		
														*											
T ₇ 54,6	20,7	12,7	9,4	8,7	6,0	5,4	0,7	0	0				T ₆ 19,3	38,7	33,3	16	14,7	7,3	6,7	4,7	0,7	0			
T ₅ 54,6	20,7	12,7	9,4	8,7	6,0	5,4	0,7	0					T ₈ 20	38	32,5	15	14	6,6	6,0	4,0	0				
T ₁ 55,3	20	12	8,7	8,0	5,3	4,7	0						T ₂ 24	34	28,6	11,3	10	2,6	2,0	0					
T ₃ 60	15,3	7,3	4,0	3,3	0,6	0							T ₃ 26	32	26,6	9,3	8,0	0,6	0						
T ₆ 60,6	14,7	6,7	3,4	2,7	0								T ₁ 26,6	31,4	26	8,7	2,4	0							
T ₄ 63,3	12,3	4,0	0,7	0									T ₁₀ 34	24	18,6	1,3	0								
T ₂ 64	8,3	3,3	0										T ₁₁ 35,3	22,7	17,3	0									
T ₁₂ 67,3	8,0	0											T ₄ 52,6	5,4	0										
T ₁₀ 75,3	0												T ₁₂ 58	0											
									</																

APENDICE 11. Prueba de Tuckey para los porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 135 días de almacenamiento para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.

SOYICA P-31													LINEA L-SY-3												
	T ₁₂	T ₂	T ₆	T ₅	T ₁	T ₈	T ₃	T ₇	T ₁₁	T ₁₀	T ₄	T ₉		T ₁₂	T ₁₀	T ₄	T ₃	T ₁₁	T ₂	T ₁	T ₇	T ₆	T ₅	T ₈	T ₉
	69,3	67,3	62,6	62	60	59,3	58,6	56,6	50,6	46	40,6	0		24,6	20,6	19,3	14,6	14,6	12,6	10,6	9,3	8,0	7,3	6,6	0
	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**		T ₉ 0	**	*	*									
T ₉ 0	69,3	67,3	62,6	62	60	59,3	58,6	56,6	50,6	46	40,6	0	T ₉ 0	24,6	20,6	19,3	14,6	14,6	12,6	10,6	9,3	8,0	7,3	6,6	0
T ₄ 40,6	28,7	26,7	22	21,4	19,4	18,7	18	16	10,6	5,4	0		T ₈	6,6	18	14	13,3	8,0	8,0	6,0	4,0	2,7	1,4	6,6	0
T ₁₀ 46	23,3	21,3	16,6	16,0	14	13,3	12,6	10	4,6	0			T ₅	7,3	17,3	13,3	12	7,3	7,3	5,3	3,3	2,0	0,7	0	
T ₁₁ 50,6	18,7	16,7	12	11,4	9,4	8,7	8,0	6,0	0				T ₆	8,0	16	12,6	11,3	6,6	6,6	4,6	2,6	1,3	0		
T ₇ 56,6	12,7	10,7	6,0	5,4	3,4	2,7	2,6	0					T ₇	9,3	15,3	11,3	10	5,3	5,3	3,3	1,3	0			
T ₃ 58,6	10,7	8,7	4,0	3,4	1,4	0,7	0						T ₁	10,6	14	10	8,7	4,0	4,0	2,0	0				
T ₈ 59,3	10	8,0	3,3	2,7	0,7	0							T ₂	12,6	12	8,0	6,7	2,0	2,0	0					
T ₁ 60	9,3	7,3	2,6	2,0	0								T ₁₁	14,6	10	6,0	4,7	0							
T ₅ 62	7,3	5,3	0,6	0									T ₃	14,6	10	6,0	4,7	0							
T ₆ 62,6	6,7	4,7	0										T ₄	19,3	5,3	1,3	0								
T ₂ 67,3	2,0	0											T ₁₃	20,6	4,0	0									
T ₁₂ 69,3	0												T ₁₂	24,6	0										
W 0,05 = 37,39													W 0,05 = 22,73												
W 0,01 = 30,41													W 0,01 = 18,49												

[illegible]

APENDICE 13. Prueba de Tuckey para los porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 165 días de almacenamiento para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.

SOYICA P-31													LINEA L-SY-3												
T ₄	T ₁₂	T ₁₀	T ₅	T ₈	T ₃	T ₇	T ₁₁	T ₁	T ₂	T ₆	T ₉		T ₄	T ₃	T ₁₁	T ₁₂	T ₇	T ₁₀	T ₂	T ₁	T ₆	T ₅	T ₈	T ₉	
48	40,6	38,6	35,3	28	25,3	22,6	20,6	16,6	14,6	10,6	0		4,6	4	4	3,3	2,6	2,6	2	2	2	1,3	1,3	0	
T ₉ 0	* 48	40,6	38,6	35,3	28	25,3	22,6	20,6	16,6	14,6	10,6	0	T ₉ 0	4,6	4	4	3,3	2,6	2,6	2	2	2	1,3	1,3	0
T ₆ 10,6	37,4	30	28	24,7	12,4	14,7	12	10	6	4	0		T ₈ 1,3	3,3	2,7	2,7	2	1,3	1,3	0,7	0,7	0,7	0	0	
T ₂ 14,4	33,4	26	24	20,7	13,4	10,7	8	6	2	0			T ₅ 1,3	3,3	2,7	2,7	2	1,3	1,3	0,7	0,7	0,7	0		
T ₁ 16,6	31,4	24	22	18,7	11,4	8,7	6	4	0				T ₆ 2	2,6	2	2	1,3	0,6	0,6	0	0	0			
T ₁₁ 20,6	27,4	20	18	14,7	7,4	4,7	2	0					T ₁ 2	2,6	2	2	1,3	0,6	0,6	0	0				
T ₇ 22,6	25,4	18	16	12,7	5,4	2,7	0						T ₂ 2	2,6	2	2	1,3	0,6	0,6	0					
T ₃ 25,3	22,2	15,3	13,3	10	2,7	0							T ₁₀ 2,6	2	1,4	1,4	0,7	0							
T ₈ 28	20	12,6	10,6	2,3	0								T ₇ 2,6	2	1,4	1,4	0,7	0							
T ₅ 35,3	12,7	5,3	3,3	0									T ₁₂ 3,3	1,3	0,7	0,7	0								
T ₁₀ 38,6	9,4	10	0										T ₁₁ 4	0,6	0	0									
T ₁₂ 40,6	7,4	0											T ₃ 4	0,6	0										
T ₄ 48	0												T ₄ 4,6	0											
W 0,05 = 57,06													W 0,05 = 6,22												
W 0,01 = 46,41													W 0,01 = 5,06												

APENDICE 14. Prueba de Tuckey para los porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 180 días de almacenamiento para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la lina.

SOYICA P-31													LINEA L-SY-3												
	T ₄	T ₁₂	T ₃	T ₁₁	T ₅	T ₈	T ₂	T ₁₀	T ₆	T ₇	T ₁	T ₉		T ₁₂	T ₁₁	T ₄	T ₇	T ₈	T ₁₀	T ₃	T ₅	T ₁	T ₂	T ₆	T ₉
T ₉ 0	53,3	46	40,6	38	34,6	33,3	30	30	27,3	27,3	15,3	0	T ₉ 0	16,6	15,3	14,6	12,6	12,6	10,6	6,6	6,6	0	0	0	0
	**	**	*	*	*									*											
T ₁ 15,3 38	53,3	46	40,6	38	34,6	33,3	30	30	27,3	27,3	15,3	0	T ₆ 0	16,6	15,3	14,6	12,6	12,6	10,6	6,6	6,6	0	0	0	0
T ₇ 27,3 26													T ₂ 0	16,6	15,3	14,6	12,6	12,6	10,6	6,6	6,6	0	0	0	0
T ₆ 27,3 26													T ₁ 0	16,6	15,3	14,6	12,6	12,6	10,6	6,6	6,6	0	0	0	0
T ₁₀ 30	23,3	16	10,6	8,0	4,6	3,3	0	0					T ₅	6,6	10	8,7	8,0	6,0	6,0	4,0	0	0			
T ₂ 30	23,3	16	10,6	8,0	4,6	3,3	0						T ₃	6,6	10	8,7	8,0	6,0	6,0	4,0	0				
T ₈ 33,3 20	12,7	7,3	4,7	1,3	0								T ₁₀	10,6	6,0	4,7	4,0	2,0	2,0	0					
T ₅ 34,6 18,7 11,4	6,0	3,4	0										T ₈	12,6	4,0	2,7	2,0	0	0						
T ₁₁ 38	15,3	8,0	2,6	0									T ₇	12,6	4,0	2,7	2,0	0							
T ₃ 40,6 12,7	5,4	0											T ₄	14,6	2,0	0,7	0								
T ₁₂ 46	7,3	0											T ₁₁	15,3	1,3	0									
T ₄ 53,3	0												T ₁₂	16,6	0										

W 0,05 = 40,95

W 0,01 = 33,32

W 0,05 = 19,47

W 0,01 = 15,84

APENDICE 15. Prueba de Tuckey para los porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 195 días de almacenamiento para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.

SOYICA P-31														LINEA L-SY-3													
	T ₁₀	T ₅	T ₁₁	T ₇	T ₁₂	T ₃	T ₄	T ₈	T ₆	T ₁	T ₂	T ₉		T ₄	T ₁₀	T ₇	T ₈	T ₁₂	T ₁₁	T ₃	T ₅	T ₆	T ₁	T ₂	T ₉		
	58,3	57,3	52,6	48,6	46,6	45,3	40,6	36	24	4	4	0		24	14,6	11,3	7,3	6	4,6	3,3	2	0,6	0	0	0		
	**	**	**	**	**	**	**	*						*													
T ₉	0	58,3	57,3	52,6	48,6	46,6	45,3	40,6	36	24	4	4	0	T ₉	0	24	14,6	11,3	7,3	6	4,6	3,3	2	0,6	0	0	
	**	**	**	**	**	**	*	*						*													
T ₂	4	54,3	53,3	48,6	44,6	42,6	41,3	36,6	32	20	0	0		T ₂	0	24	14,6	11,3	7,3	6	4,6	3,3	2	0,6	0	0	
	**	**	**	**	**	**	*	*						*													
T ₁	4	54,3	53,3	48,6	44,6	42,6	41,3	36,6	32	20	0			T ₁	0	24	14,6	11,3	7,3	6	4,6	3,3	2	0,6	0		
	*	*	*	*	*	*	*	*						*													
T ₆	24	34,3	33,3	28,6	24,6	22,6	21,3	16,6	12	0				T ₆	0,6	23,4	14	10,7	6,7	5,4	4	2,7	1,4	0			
T ₈	36	22,3	21,3	16,6	12,6	10,6	9,3	4,6	0					T ₅	2	22	12,6	9,3	5,3	4	2,6	1,3	0				
T ₄	40,6	17,7	16,7	12	8	6	4,7	0						T ₃	3,3	20,7	11,3	8	4	2,7	1,3	0					
T ₃	45,3	13	12	7,3	3,3	1,3	0							T ₁₁	4,6	19,4	10	6	2,7	1,4	0						
T ₁₂	46,6	11,7	10,7	6	2	0								T ₁₂	6	18	8,6	5,3	1,3	0							
T ₇	48,6	9,7	8,7	4	0									T ₈	7,3	16,7	7,3	4	0								
T ₁₁	52,6	5,7	4,7	0										T ₇	11,3	12,7	3,3	0									
T ₅	57,3	1	0											T ₁₀	14,6	9,4	0										
T ₁₀	58,3	0												T ₄	24	0											
																					</						

APENDICE 16. Prueba de Tuckey para los porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 210 días de almacenamiento para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.

SOYICA P-31													LINEA L-SY-3													
	T ₁₀	T ₁₂	T ₄	T ₅	T ₁₁	T ₇	T ₈	T ₃	T ₆	T ₂	T ₁	T ₉		T ₁₂	T ₄	T ₁₁	T ₁₀	T ₅	T ₈	T ₃	T ₇	T ₆	T ₁	T ₂	T ₉	
Δ45	x	x	x	x																						
oxide x	47,3	41,3	38		30,6	29,3	28,6	25,3	9,3	5,3	1,3	0,6	0		11,3	9,3	9,3	8,6	6,6	4,6	2,6	2,6	1,3	0	0	0
T ₉	0	**	**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	T ₉	0	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
T ₁	0,6	47,3	41,3	38	30,6	29,3	28,6	25,3	9,3	5,3	1,3	0,6	0	T ₂	0	11,3	9,3	9,3	8,6	6,6	4,6	2,6	2,6	1,3	0	0
T ₂	1,3	**	**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	T ₁	0	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
T ₆	5,3	46,7	40,7	37,4	30	28,7	28	24,7	8,7	4,7	0,7	0		T ₆	1,3	11,3	9,3	9,3	8,6	6,6	4,6	2,6	2,6	1,3	0	
T ₃	9,3	**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	T ₇	2,6	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
T ₈	25,3	46	40	36,7	29,3	28	27,3	24	8	4	0			T ₃	2,6	11,3	9,3	9,3	8,6	6,6	4,6	2,6	2,6	1,3	0	
T ₇	28,6	**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	T ₈	4,6	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
T ₁₁	29,3	42	36	32,7	25,3	24	23,3	20	4	0				T ₅	6,6	10	8	8	7,3	5,3	3,3	1,3	1,3	0		
T ₅	30,6	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	T ₁₀	8,6	8,7	6,7	6,7	6	4	2	0	0			
T ₄	38	38,3	32	28,7	21,3	20	19,3	16	0					T ₁₁	9,3	8,7	6,7	6,7	6	4	2	0				
T ₁₂	41,3	25,3	22,2	16	12,7	5,3	4	3,3	0					T ₄	9,3	6,7	4,7	4,7	4	2	0					
T ₁₀	47,3	28,6	18,7	12,7	6,4	2	0,7	0						T ₁₂	11,3	6,7	4,7	4,7	4	2	0					
		29,3	18	12	8,7	1,3	0																			
		30,6	16,7	10,7	7,4	0																				
		9,3	3,3	0																						
		6	0																							
		47,3	0																							
					W	0,05	=	35,29												W	0,05	=	9,99			
					W	0,01	=	28,71												W	0,01	=	8,12			

APENDICE 17. Prueba de Tuckey para los porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 225 días de almacenamiento para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.

SOYICA P-31												LINEA L-SY-3											
T ₁₀	T ₁₁	T ₅	T ₈	T ₄	T ₁₂	T ₇	T ₆	T ₃	T ₁	T ₂	T ₉	T ₁₂	T ₄	T ₁₁	T ₁₀	T ₈	T ₅	T ₆	T ₇	T ₃	T ₂	T ₁	T ₉
	38,6	16	14	12,6	9,3	9,3	8,6	2,6	2,0	0	0		8,6	7,3	6,6	5,3	3,3	3,3	1,3	1,3	0,6	0	0
	**	*											*										
T ₉ 0	38,6	16	14	12,6	9,3	9,3	8,6	2,6	2,0	0	0	T ₉ 0	8,6	7,3	6,6	5,3	3,3	3,3	1,3	1,3	0,6	0	0
	**	*											*										
T ₂ 0	38,6	16	14	12,6	9,3	9,3	8,6	2,6	2,0	0	0	T ₁ 0	8,6	7,3	6,6	5,3	3,3	3,3	1,3	1,3	0,6	0	0
	**	*											*										
T ₁ 0	38,6	16	14	12,6	9,3	9,3	8,6	2,6	2,0	0	0	T ₂ 0	8,6	7,3	6,6	5,3	3,3	3,3	1,3	1,3	0,6	0	0
	**	*											*										
T ₃ 2,0	36,6	14	12	10,6	7,3	7,3	6,6	0,6	0			T ₃ 0,6	8,0	6,7	6,0	4,7	2,7	2,7	0,7	0,7	0		
	**																						
T ₆ 2,6	36	13,4	11,4	10	6,7	6,7	4,4	0				T ₇ 1,3	7,3	6,0	5,3	4,0	2,0	2,0	0	0			
	**																						
T ₇ 8,6	30	7,4	5,4	4,0	0,7	0,7	0					T ₆ 1,3	7,3	6,0	5,3	4,0	2,0	2,0	0				
	**																						
T ₁₂ 9,3	29,3	6,7	4,7	3,3	0	0						T ₅ 3,3	5,3	4,0	3,3	2,0	0	0					
	**																						
T ₄ 9,3	29,3	6,7	4,7	3,3	0							T ₈ 3,3	5,3	4,0	3,3	2,0	0						
	**																						
T ₈ 12,6	26	3,4	1,4	0								T ₁₀ 5,3	3,3	2,0	1,3	0							
	**																						
T ₅ 14	24,6	2,0	0									T ₁₁ 6,6	2,0	0,7									
	**																						
T ₁₁ 16	22,6	0										T ₄ 7,3	1,3	0									
	**																						
T ₁₀ 38,6	0											T ₁₂ 8,6	0										
	**																						

W 0,05 = 18,30

W 0,01 = 14,89

W 0,05 = 10,88

W 0,01 = 8,55

APENDICE 18. Prueba de Tuckey para los porcentajes de germinación de semillas de Soya a los 240 días de almacenamiento para cada uno de los tratamientos de la variedad y de la línea.

SOYICA P-31												LINEA L-SY-3											
T ₁₀	T ₁₂	T ₇	T ₄	T ₁₁	T ₅	T ₈	T ₃	T ₆	T ₁	T ₂	T ₉	T ₁₀	T ₁₁	T ₄	T ₈	T ₁₂	T ₇	T ₅	T ₁	T ₂	T ₃	T ₆	T ₉
24	12,6	12	7,3	6,6	5,3	4,6	1,3	0,6	0	0	0	8,6	6,6	5,3	3,3	3,3	2,6	2,0	0	0	0	0	0
T ₉ 0*24	12,6	12	7,3	6,6	5,3	4,6	1,3	0,6	0	0	0 T ₉	0 8,6	6,6	5,3	3,3	3,3	2,6	2,0	0	0	0	0	0
T ₂ 0*24	12,6	12	7,3	6,6	5,3	4,6	1,3	0,6	0	0	T ₆	0 8,6	6,6	5,3	3,3	3,3	2,6	2,0	0	0	0	0	
T ₁ 0*24	12,6	12	7,3	6,6	5,3	4,6	1,3	0,6	0		T ₃	0 8,6	6,6	5,3	3,3	3,3	2,6	2,0	0	0	0		
T ₆ 0,6*23,4	12	11,4	6,7	6,0	4,7	4,0	0,7	0			T ₂	0 8,6	6,6	5,3	3,3	3,3	2,6	2,0	0	0			
T ₃ 1,3*22,7	11,3	10,7	6,0	5,3	4,0	3,3	0				T ₁	0 8,6	6,6	5,3	3,3	3,3	2,6	2,0	0				
T ₈ 4,6 19,4	8,0	7,4	2,7	2,0	0,7	0					T ₅	2,0 6,6	4,6	3,3	1,3	1,3	0,6	0					
T ₅ 5,3 18,7	7,3	6,7	2,0	1,3	0						T ₇	2,6 6	4	2,7	0,7	0,7	0						
T ₁₁ 6,6 17,4	6	5,4	4,7	0							T ₁₂	3,3 5,3	3,3	2	0	0							
T ₄ 7,3 16,7	5,3	4,7	0								T ₈	3,3 5,3	3,3	2	0								
T ₇ 12	12	0,6	0								T ₄	5,3 3,3	1,3	0									
T ₁₂ 22,6	11,4	0									T ₁₁	6,6 2	0										
T ₁₀ 24	0										T ₁₀	8,6	0										

W 0,05 = 25,28

W 0,01 = 20,56

W 0,05 = 13,77

W 0,01 = 11,20